SCHIFFBAU

Zeitschrift für die gesamte Industrie
auf schiffbautechnischen und verwandten Gebieten

Mit Beiträgen der Schiffbau-Abteilung der Königl. Versuchsanstalt
für Wasserbau und Schiffbau, Berlin

Haupt-Schriftleiter: Geheimer Regierungsrat Professor Oswald Flamm
Königl. Technische Hochschule Charlottenburg

Geschäftsstelle: Berlin SW 68, Neuenburger Straße 8
Fernsprecher: Amt Moritzplatz 12396—12399 — Postscheck-Konto: Berlin 2581

INHALT:

Die mit * versehenen Aufsätze enthalten Abbildungen

XX. Jahrg. Nr. 11 Berlin, 12. März 1919 XX. Jahrg. Nr. 11

SCHIFFBAU

Zeitschrift für die gesamte Industrie auf schiffbautechnischen und verwandten Gebieten

Mit Beiträgen der Schiffbau-Abteilung der Königlichen Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau, Berlin

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen, Postanstalten, den Verlag und außerdem

AMSTERDAM (Damrak 88), Meulenhoff & Co.;
ANTWERPEN (69 Place de Meir), O. Forst;
CHRISTIANIA (Carl Johans Gade 41–43), Cammermeyer's Boghandel;
KOPENHAGEN (K., Kjöbmagergade 8), G. Chr. Ursin's Nachf.;
STOCKHOLM (Drottninggatan 73), C. Henrik Lindståhl;
ZÜRICH (Peterhofstatt 10), Beer & Co.

Bezugspreis

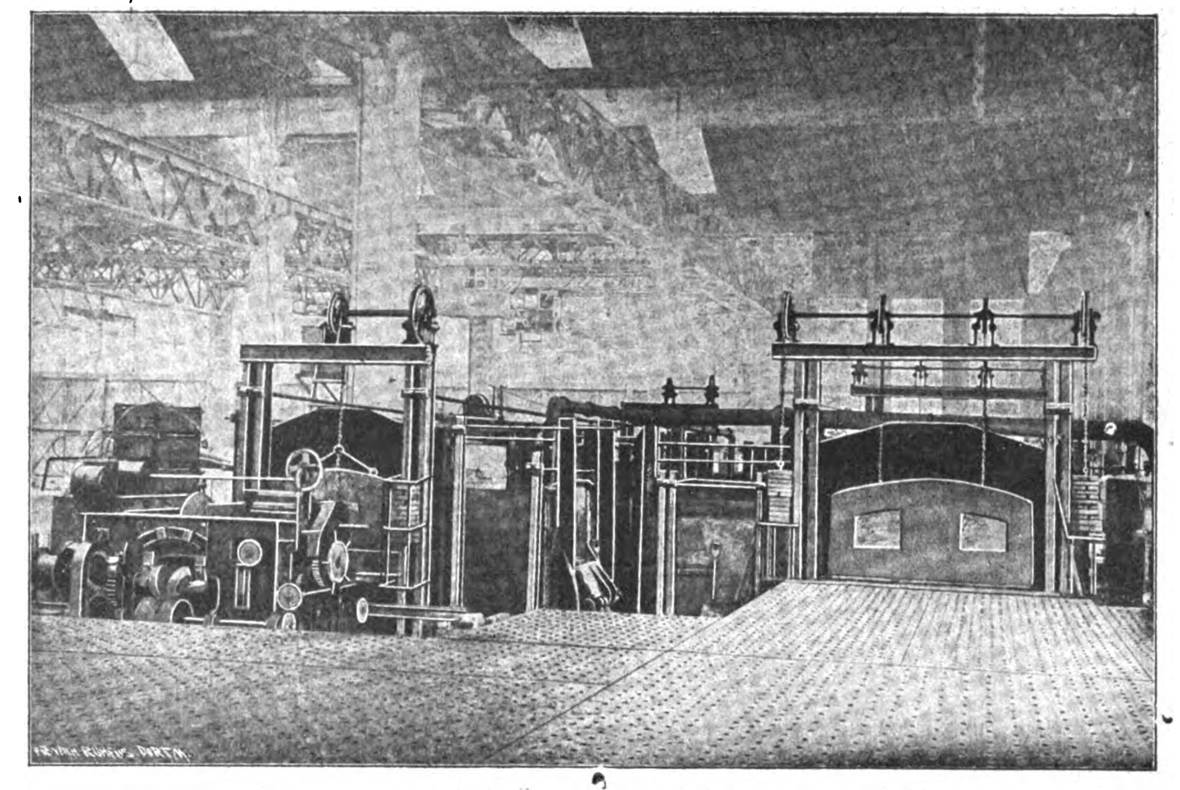
im Jahr 24 Hefte für Deutschland und Oesterr.-Ungarn Mk. 20.—
Vierteljährlich bezogen jedes Vierteljahr Mk. 5.—
Für das Ausland Mk. 24,— jährlich
Erscheint jährlich 24 mal am 2. und 4. Mittwoch jeden Monats.

Anzeigen

werden mit 75 Pfg. für die viergespaltene Nonpareillezeile, auf dem Umschlage mit 1 Mk. berechnet. Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt. Beilagen nach Uebereinkunft.
Erfüllungsort: Berlin.



Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken ...... Berlin-Borsigwalde



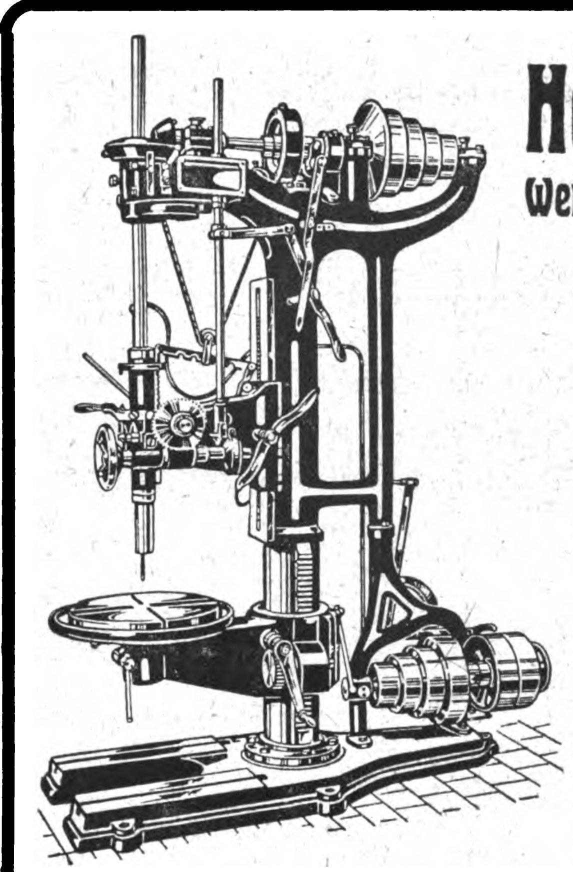

Der Name Scheu-Revolverbank
sagt alles!
F.A.SCHEU
Fordern Sie unsern
neuesten Katalog!
F.A.SCHEU G.M.B.H.
WERKZEUGMASCHINEN-FABRIK
BERLIN N.W. 87.


Digitized by Google


1913-1918
nach meinen
Plänen ausgeführt
u. im Bau begriffen:
71 Bauten mit
einem Eigen=
gewicht von
81000 Tonnen
Darunter
5 Schiffshebewerke mit
18 ausfahrbaren Pontons
29 Schwimmdocks ·
1 Prüfungsdock für
U-Boote · 1 Bergungs=
dock für U-Boote 2 Trans=
portdocks für U-Boote
Schleusentore u. Pon=
tons für Schwimm=
krane Getreide=
heber u. schwim=
mende Werk=
stätten.
Schwimmdocks Bauart von Klitzing der Kais. Deutschen Marine
VON KLITZING HAMBURG
ALSTERDAMM 17
JNGENIEURARBEITEN AUF DEM SONDERGEBIET
SCHWIMMDOCKS UND VERWANDTE BAUTEN.
BRENDAMOUR SIMHART u. Co



Metallwerke
vorm. Paul Stotz G.m.b.H. Stuttgart
Metall-Giesserei
Pressen-Stanzen-Ziehen
in Metall und Eisen
Genau-Dreherei
Massenartikel und kleinere Maschinenteile
Gürtlerei + Schiffsbeleuchtungskörper



Bei Anfragen und Bestellungen auf Grund der in dieser Zeitschrift enthaltenen Anzeigen bitten wir, sich gefl. auf den „SCHIFFBAU“ beziehen zu wollen.



Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co.

:: Berlin- ::
Charlottenburg 2b

Düsseldorf
Wilhelmplatz 3-8b

Fabrik in Erfurt

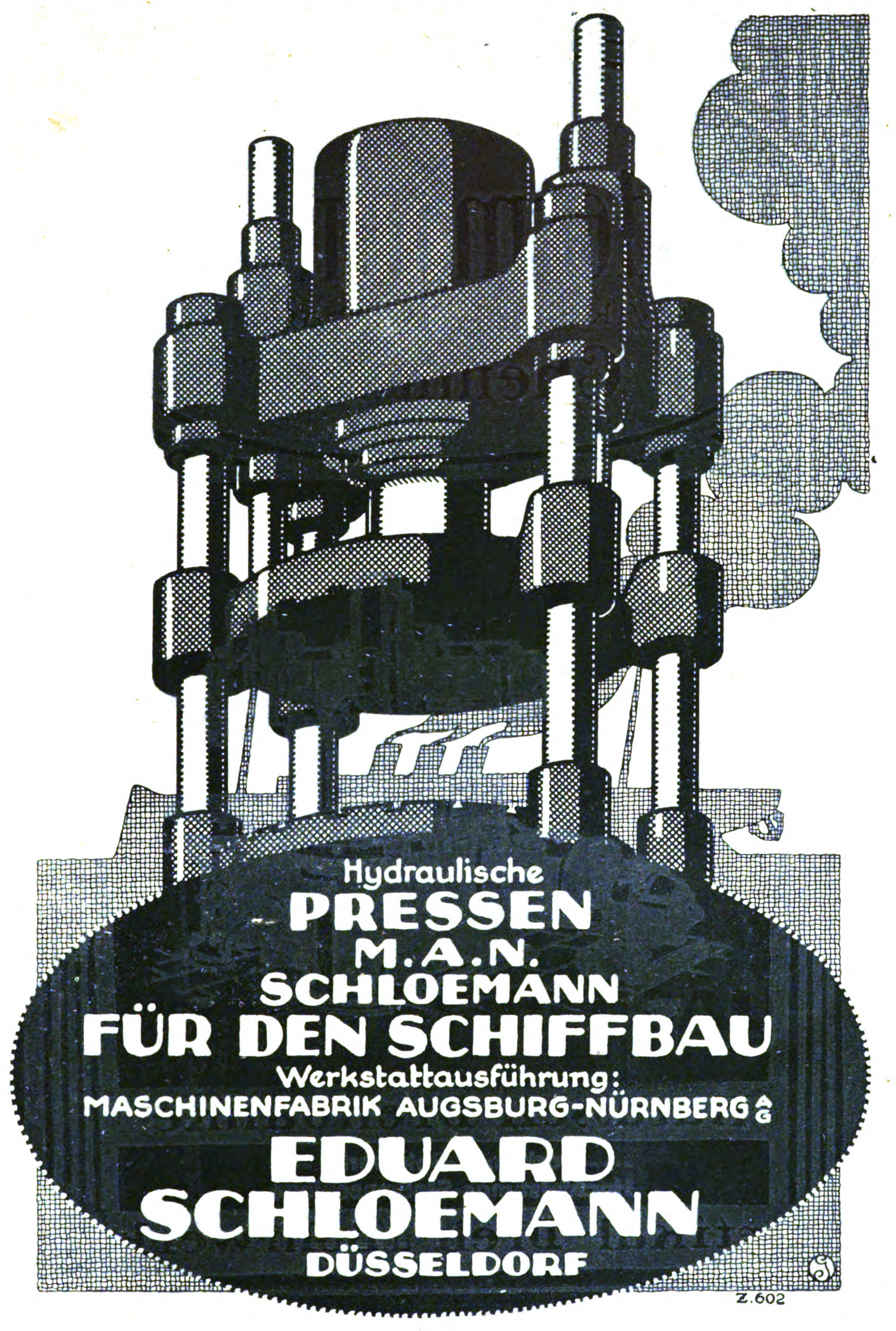
Hebel-Lochstanzen

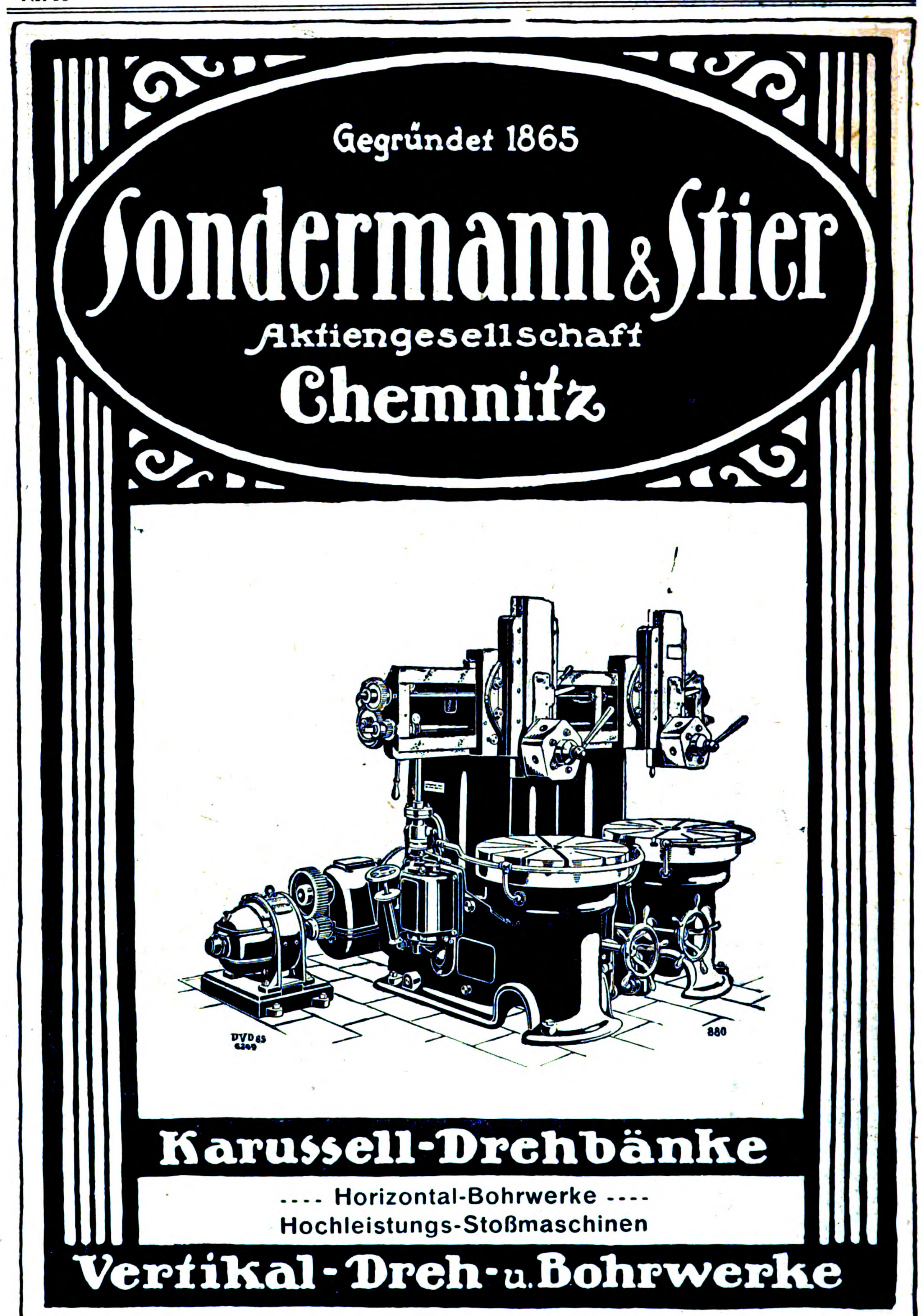
vereinigt mit Blechschere sowie Winkel- und Bulbeisenschere

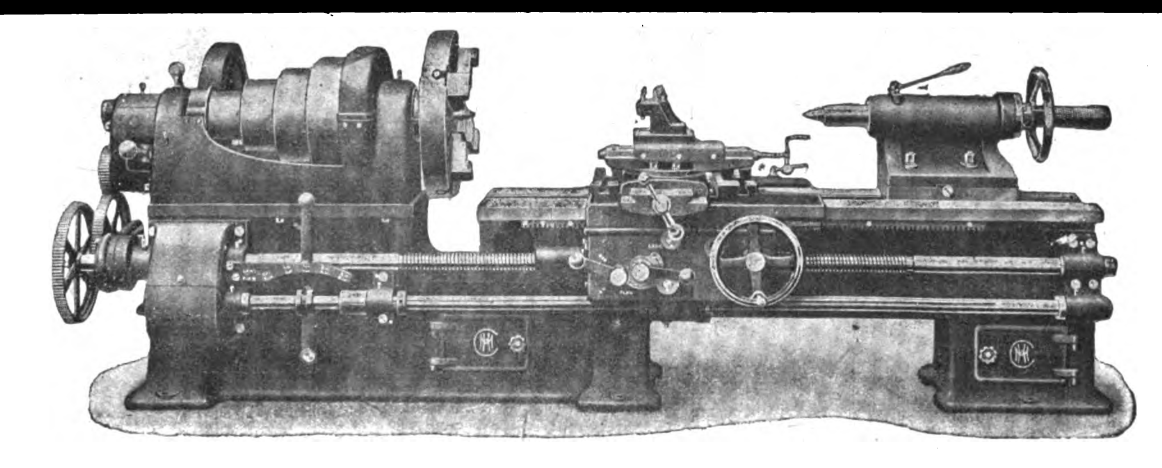
bauen wir in allen Größen und mit jeder gewünschten Ausladung.

Körper garantiert bruchsicher aus Flußeisen und gewalztem S.-M.-Stahl.

Verlangen Sie **neue** Drucksache B.


Hydraulische
PRESSEN
M.A.N.
SCHLOEMANN
FÜR DEN SCHIFFBAU
Werkstattausführung:
MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG A G
EDUARD
SCHLOEMANN
DÜSSELDORF
Z.602


Gegründet 1865
Sondermann & Stier
Aktiengesellschaft
Chemnitz
DVD 65
6249
880
Karussell-Drehbänke
---- Horizontal-Bohrwerke ----
Hochleistungs-Stoßmaschinen
Vertikal-Dreh-u. Bohrwerke



SCHIFFBAU

Zeitschrift für die gesamte Industrie auf schiffbautechnischen und verwandten Gebieten

Mit Beiträgen der Schiffbau-Abteilung der Königlichen Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau, Berlin

Haupt-Schriftleiter: Geheimer Regierungsrat Professor Oswald Flamm
Königl. Technische Hochschule Charlottenburg

Geschäftsstelle: Berlin SW 68, Neuenburger Straße 8 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 12396—12399)

Bezugspreise: Für das Inland 20 M., Ausland 24 M. im Jahr. Einzelhefte 1,25 M., Sonderhefte 3 M.

Nr. 11 | Berlin, 12. März 1919 | XX. Jahrgang

Erscheint am 2. und 4. Mittwoch eines jeden Monats, nächstes Heft am 26. März 1919

Ein graphisches Verfahren zur Ermittlung des Trimms

Von Dipl.-Ing. Victor Gerosa, Dietrichsdorf.

1. Zweck und Bedeutung der Kurven.

Die Frage nach dem Trimm eines Schiffes ist für Bureau und Bordbetrieb stets von großer Bedeutung, ganz besonders bei Tankschiffen. Die Gründe dafür liegen in folgenden Umständen:

1. Durch die bei Tankschiffen jetzt fast allgemein durchgeführte Anordnung der Maschinenanlage im Hinterschiff ergibt sich für das leere Schiff eine große Steuerlastigkeit;

2. durch die ebenfalls im Hinterschiff liegenden Bunker ergeben sich große Trimmänderungen für volle und leere Bunker;

3. infolge der Unterteilung des Laderaumes durch die zahlreichen Querschotte und die Leichtigkeit des Löschens, Ladens und Umpumpens der Ladung ist das Belasten des Schiffes mit großen, örtlich scharf begrenzten Einzellasten in viel größerem Maße möglich, als bei anderen Schiffsgattungen; andererseits ist

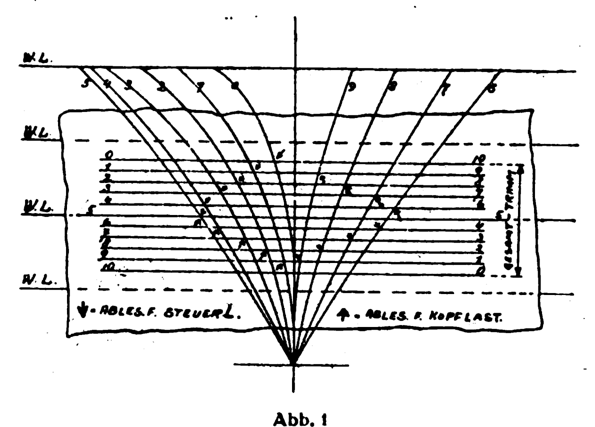


Abb. 1

4. durch die Bedingung, daß die Tanks bis in die Expansionsschächte gefüllt sein müssen und durch den Charakter der homogenen Ladung ganz allgemein die Möglichkeit der Erzielung eines bestimmten Trimms bedeutend (weil durch „Stauen" nicht zu erreichen) eingeschränkt.

a) Auf dem Bureau wird der Trimm üblicherweise an Hand des Kurvenblattes ermittelt, was auf verschiedene

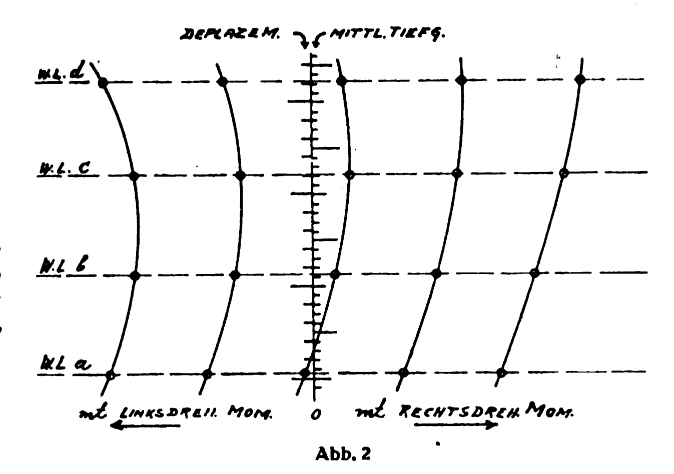


Abb. 2

Weise erfolgen kann; z. B., indem man mittels Momentenrechnung den Schwerpunkt des Deplacements ohne und mit Zuladung errechnet, daraus mit Hilfe des Einheitstrimmoments die Gesamt-Kopf- oder Steuerlastigkeit bestimmt, und den gefundenen Wert, zumeist unter Vernachlässigung der Lage des Wasserlinienschwerpunktes, auf Vor- und Hintersteven gleichmäßig verteilt. Die Ergebnisse aller üblichen Verfahren aber stimmen auch theoretisch nur für nicht allzu große Tauchungsänderungen; baut sich ferner eine Rechnung auf der vorhergehenden auf, so ist das Endergebnis mehrerer Rechnungen durchaus anfechtbar; will man deshalb genaue und vor allem unbedingt richtige Werte erhalten, so muß man eine Kontrollrechnung für Deplacement und — Schwerpunkt machen. Da das Ergebnis dieser Rechnung, also die neue Lage des Schiffes, vielfach den gestellten Anforderungen nicht entspricht, so

4

ist man bisweilen genötigt, mehrere Trimmkontrollrechnungen zu machen, ohne jedoch die Ergebnisse der Rechnungen für andere Fälle unmittelbar verwerten zu können. Diese Umstände drängen nach einer übersichtlichen, genauen, mechanisch-graphischen Ermittelung der Trimmlagen hin, wie sie durch das in diesem Aufsaß beschriebene Verfahren verwirklicht ist.

b) Für den Bordbetrieb sind die im Bureau gebräuchlichen Methoden zu umständlich; deshalb greift man hier auf eine andere Methode zurück: man bestimmt die Tiefertauchung infolge der Zuladung und das hinzukommende Moment, das gebildet wird aus der Zuladung und deren Schwerpunktsabstand vom Schwerpunkt der Tiefertauchungsschicht; mittels dieses Moments und des Einheitstrimmomentes für den neuen Tiefgang ermittelt man die neue Trimmlage. Um die Methode weiter zu vereinfachen, läßt man den Schwerpunkt der Tiefertauchungsschicht mit $L/2$ zusammenfallen, und bezieht somit alle Momente auf $L/2$. Das Verfahren hat aber noch eine andere Fehlerquelle: der Schwerpunkt der

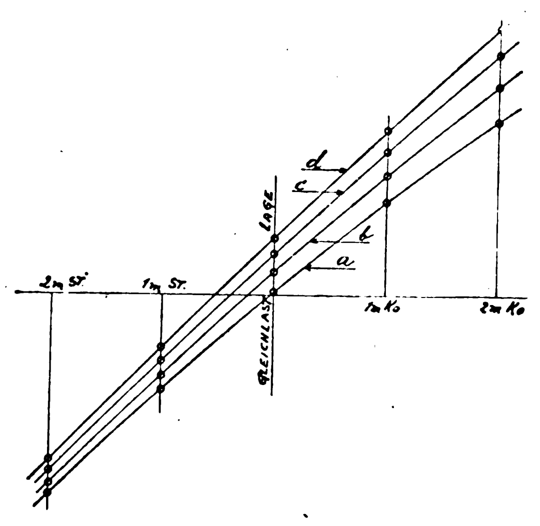


Abb. 3
Kurven der Momente für die Wasserlinie a—d

parallelen Tiefertauchungsschicht liegt bei steuerlastigem Schiff erheblich hinter, bei kopflastigem Schiff vor dem Schwerpunkt der Tiefertauchungsschicht bei Gleichlastigkeit. Daraus ergibt sich: liegt das hinzukommende Gewicht weit ab von $L/2$ (Vorpiek, Hinterpiek), so wird der Fehler verhältnismäßig klein; er wird um so größer, je näher der Schwerpunkt der Zuladung nach Mitte Schiff ($L/2$) rückt, und im Grenzfall, wenn der Schwerpunkt der Zuladung genau über dem Schwerpunkt der Tiefertauchungsschicht für gleichlastige Lage liegt, wird bei steuerlastigem Schiff ein rechtsdrehendes, bei kopflastigem Schiff ein linksdrehendes Moment erzeugt —, welchem Umstand aber in dieser Methode nicht Rechnung getragen wird. Da weiterhin für Bordverhältnisse eine Kontrolle mittels der genauen Momentenrechnung nicht durchführbar ist, so sind die Ergebnisse, wenn auch für die meisten Fälle genau genug, doch nur als Annäherungswerte zu betrachten; Uebersichtlichkeit der Rechnung fehlt vollkommen, im Gegensaß zu dem graphischen Verfahren.

2. Konstruktion der Kurven.

Das graphische Verfahren stüßt sich auf die unter a) beschriebene Ermittelung des Trimms, also auf die Ermittelung der Deplacementsschwerpunkte. Man ermittelt für die Wasserlinien, die im Bereich der mittleren Tiefgänge für alle vorkommenden Trimmlagen liegen, mittels der Spantflächenkurven Deplacement und Deplacements ⊙ bzw. Deplacementsmoment, bezogen auf Mitte Schiff ($L/2$), und zwar für gleichlastige

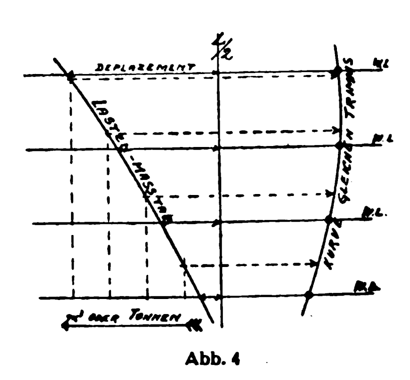


Abb. 4

Lage (sofern diese Werte nicht bereits dem Kurvenblatt entnommen werden können), sowie für 1 m, 2 m usw. Gesamt-Steuer- und Kopflastigkeit. Am zweckmäßigsten bedient man sich hierzu eines Blattes Pauspapier, auf dem die Wasserlinien für 1, 2 usw. m Gesamttauchungsänderung aufgezeichnet sind; legt man dieses Blatt auf die Spantflächenkurven, so kann man unmittelbar die Spantflächenwerte für Steuer- und Kopflastigkeit für eine Wasserlinie ablesen; aus diesen Ablesungen werden dann in bekannter Weise nach Simpson Deplacement und Deplacementsmoment errechnet. Siehe Abb. 1. Da die Kurven für das fertige Schiff in See gelten sollen, so muß man zu den ermittelten Deplacements durch Hinzufügen der Kubikmeter für Außenhaut und T_{n} für Seewasser den Wert „Deplacement in Seewasser" bilden, und dieser Wert multipliziert mit dem Abstand des zugehörigen Schwerpunktes aus Mitte ($L/2$) ergibt das Deplacementsmoment. Die auf diese Weise erhaltenen Deplacementsmomente werden auf den Wasserlinien der zugehörigen mittleren Tiefgänge abgeseßt, und zwar von Mitte Schiff ($L/2$) als Nullachse aus die Momente vor Mitte nach rechts, die Momente hinter Mitte nach links. Siehe Abb. 2. Durch Verbinden der entsprechenden Punkte auf den einzelnen

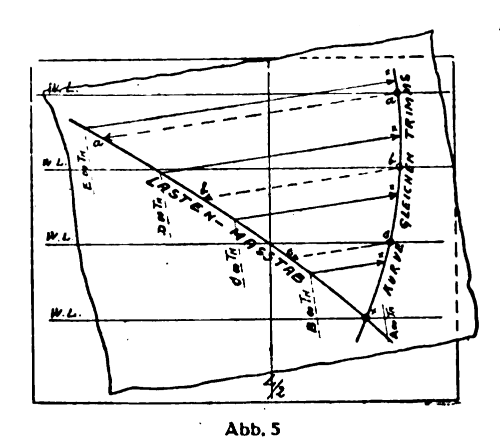


Abb. 5

Wasserlinien erhält man die gesuchten Kurven gleicher Kopf- bzw. Steuerlastigkeit. Zur Ermittelung der Zwischenwerte trägt man, zweckmäßigerweise auf Millimeterpapier, die Deplacementsmomente als Ordinaten auf den Tauchungsänderungen als Abszissen auf (Abb. 3), worauf man unmittelbar die Momente für 0,1 m,



0,2 m, 0,3 m usf. ablesen oder abgreifen und in das Kurvenblatt eintragen kann. Siehe vollständiges Trimmblatt, Abb. 6, 7, 8.

Bei Frachtdampfern von modernen Formen, mit Sackspanten im Vor- und Hinterschiff, sind die bei den einzelnen Trimmänderungen auftretenden Differenzen im Deplacement so verschwindend gering, daß sie ohne Bedenken vernachlässigt werden können, d. h. der mittlere Tiefgang genügt für die Ermittelung des Deplacements; somit trage man in das Trimmblatt (Abb. 2) auf der einen Seite der Nullachse (L/2) die Deplacements auf, auf die andere Seite die zugehörigen mittleren Tiefgänge; Deplacement und Tiefgänge natürlich (wie die Momente) auf Außenhaut und Seewasser bezogen. Bei den oben genannten Schiffsformen wird auch der Deplacements ⨀ ziemlich der Trimmänderung proportional nach rechts bzw. links wandern, und somit werden die Kurven der Abb. 3 angenähert gerade Linie sein.

Ganz anders verlaufen die Kurven bei Schiffen mit keilförmigen Spanten, wie sie bei kleinen Kreuzern und Torpedobooten allgemein üblich sind, und am größten ist die Abweichung bei Schiffen mit tetraederähnlichen Formen, wie sie gleichfalls im Torpedobootsbau vorkommen. In den letzteren beiden Fällen treten, bei gleichem mittlerem Tiefgang, für die einzelnen Trimmlagen erhebliche Differenzen im Deplacement auf, die unbedingt berücksichtigt werden müssen.

Das Verfahren bleibt aber für Abb. 1, 2 3 das gleiche; als neu kommt indessen hinzu, daß man auf den Kurven gleichen Trimms die Punkte gleichen Deplacements feststellen muß. Man gewinnt diese, indem man über der Nullachse als Basis auf den einzelnen Wasserlinien die errechneten Deplacements abträgt, die Punkte durchstrakt, und von diesem Lastenmaßstab die gesuchten Punkte auf die zugehörige Kurve gleicher

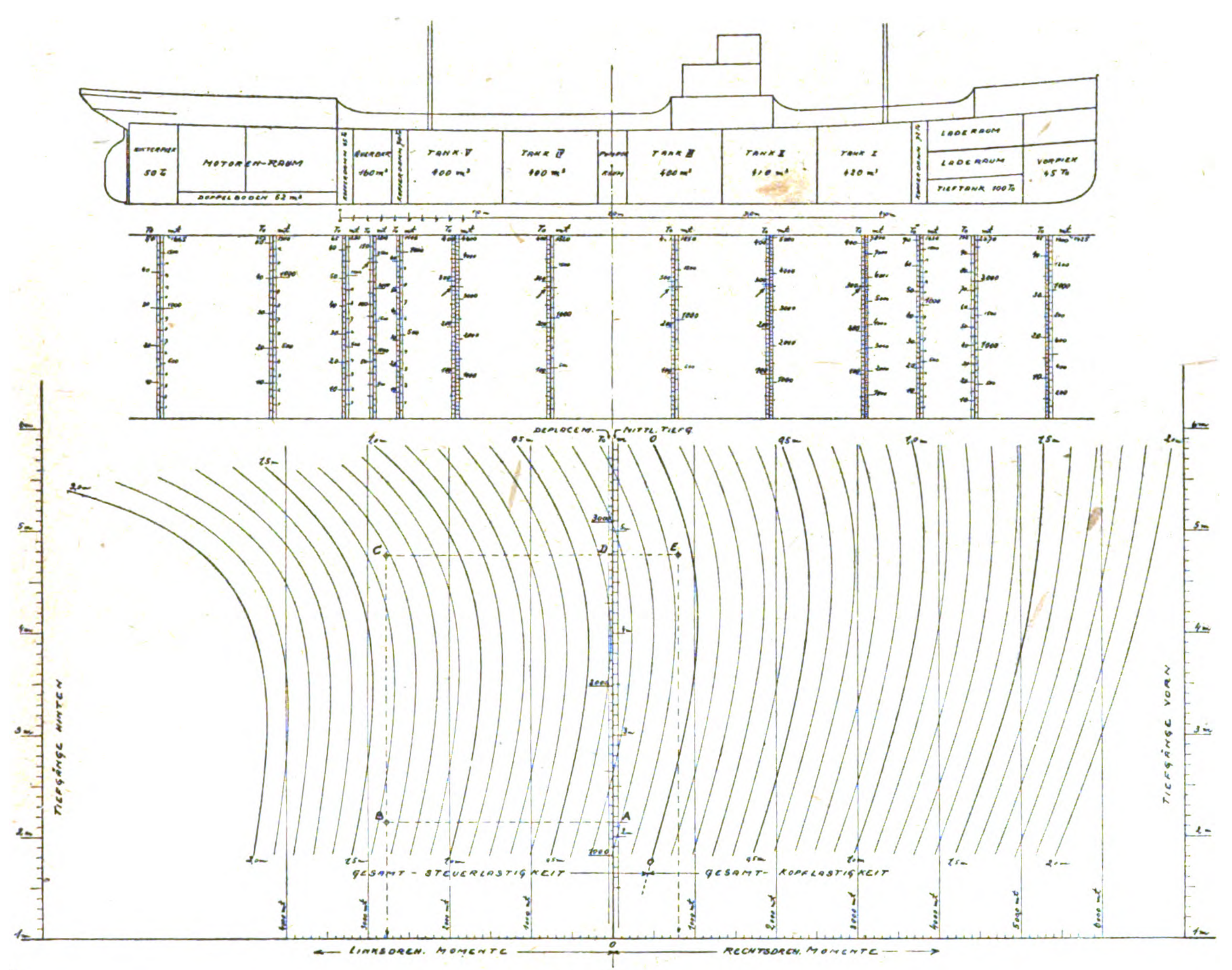


Abb. 6. Trimmblatt

Tauchungsänderung zurücklotet. Siehe Abb. 4. Schneller, und mit hinreichender Genauigkeit, ermittelt man die Punkte mit Hilfe des auf durchsichtiges Millimeterpapier gezeichneten Lastenmaßstabes für gleichlastige Lage, den man an die einzelnen Kurven anlegt und derart verschiebt, daß die Punkte gleichen Deplacements a—a, b—b, ... jeweils in gleiche Flucht fallen (Abb. 5); die gesuchten Punkte XX sind dann sofort gegeben. Durch Verbinden der Punkte gleichen Deplacements erhält man eine weitere Kurvenschar, siehe Abb. 8. Dort besagt z. B. Punkt A, daß das Schiff einen mittleren Tiefgang von 1,66 m, eine Gesamtsteuerlastigkeit von 1,0 m, ein Deplacement von 200 m³ und ein linksdrehendes Moment von 71,3 m⁴ hat.

4*

Die Zuverlässigkeit des auf diese Weise entstehenden Trimmblattes ist sehr groß, da sich die einzelnen Rechnungsergebnisse untereinander in doppelter Weise (Abb. 2, 3) kontrollieren; die Genauigkeit der Ablesungen hängt natürlich vom gewählten Maßstab ab. Im allgemeinen werden 4 Wasserlinien, und auf ihnen je 2 Punkte für Kopf- und Steuerlastigkeit, die die größten wahrscheinlichen Trimmlagen einschließen, genügen; nur bei sehr großen Trimmänderungen wird man genauigkeitshalber je einen Punkt mehr rechnen. Diese einmalge Arbeit von 16 Simpsonrechnungen wird belohnt durch die Uebersichtigkeit, Genauigkeit, unbedingte Zuverlässigkeit und Schnelligkeit aller später auszuführenden Trimmrechnungen.

3. Gebrauch der Kurven.

Der Gebrauch der Kurven gründet sich auf die bereits erwähnte Ermittelung des Trimms mit Hilfe der Deplacementsschwerpunkte. Beispiel für diese Methode.

Bei dem Schiff (Abb. 6) sei der Tiefgang vorn = 1,46 m, der Tiefgang hinten = 2,82 m; Tank I bis V sollen mit Oel von 0,72 spez. Gewicht, der Bunker mit Oel von 0,86 spez. Gewicht gefüllt werden. Wie liegt das Schiff mit dieser Zuladung? Lösung:

$$T_v = 1{,}46 \text{ m}$$
$$T_h = 2{,}82 \text{ m}$$

also mittlerer Tiefgang = 2,14 m, und die Gesamtsteuerlastigkeit = 1,36 m.

Deplacement bei 2,14 m = 1200 T_n*), Deplacements ⊙ für gleichlast. Lage = 0,50 m*) vor L/2.

Bezeichnet man:

d = Schwerpunktsverschiebung aus gleichlastiger Lage
St = Gesamtsteuerlastigkeit
T_r = Trimmoment für 1 m Gesamt-Tauchungsänderung
D = Deplacement

so ist

$$d = \frac{St \times T_r}{D} = \frac{1{,}36 \times 2480^{*)}}{1200} = 2{,}81 \text{ m},$$

d. h. der Deplacements ⊙ für die geneigte Lage liegt 2,81 m hinter dem Deplacements ⊙ für gleichlastige Lage und somit 2,81 — 0,50 = 2,31 m hinter L/2. Nun führt man die Momentenrechnung durch:

		Tonnen	⊙ hinter L/2 m	linksdreh. Moment	⊙ vor L/2 m	rechtsdreh. Moment
Schiff		1200	2,31	2770 mt	—	—
Tank I	420.0,72	302	—	—	18,62	5620 mt
„ II	410.0,72	295	—	—	12,28	3620 „
„ III	400.0,72	288	—	—	4,62	1330 „
„ IV	400 0,72	288	4,52	1300 mt	—	—
„ V	400.0,72	288	11,45	3300 „	—	—
Bunker	160.0,86	137	17,50	2400 „	—	—
	Summe =	2798		9770 mt		10570 mt
						— 9770 „
					Differenz der Momente =	800 mt

$$\text{System ⊙ also} = \frac{800 \text{ mt}}{2798 \text{ t}} = 0{,}286 \text{ m vor } L/2$$

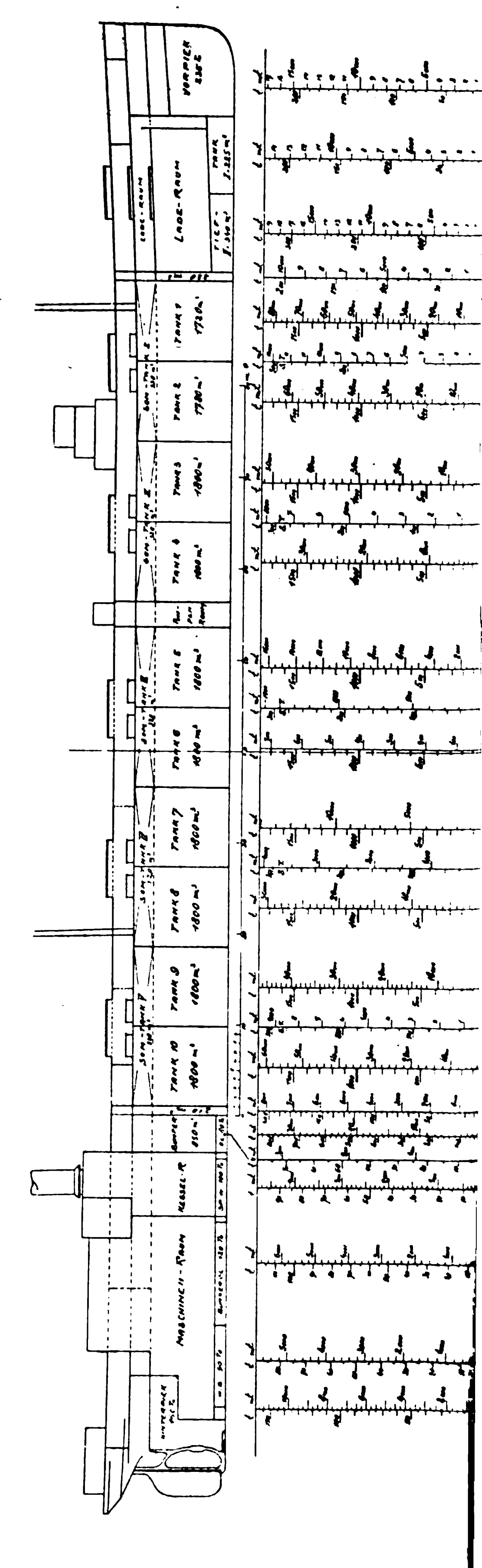
Mittlerer Tiefgang bei 2798 t Deplacement = 4,77 m*)
Deplac. ⊙ hierbei für gleichlast. Lage = 0,347 m*) vor L/2
System ⊙ „ „ „ „ = 0,286 m „ „

d = 0,061 m

$$\text{daraus: } St = \frac{D \cdot d}{T_r} = \frac{2798 \times 0{,}061}{2840^{*)}} = 0{,}060 \text{ m.}$$

Dieser Wert wird unter Vernachlässigung der Lage des Wasserlinienschwerpunktes gleichmäßig auf Vor- und Hintersteven verteilt:

*) laut Kurvenblatt.





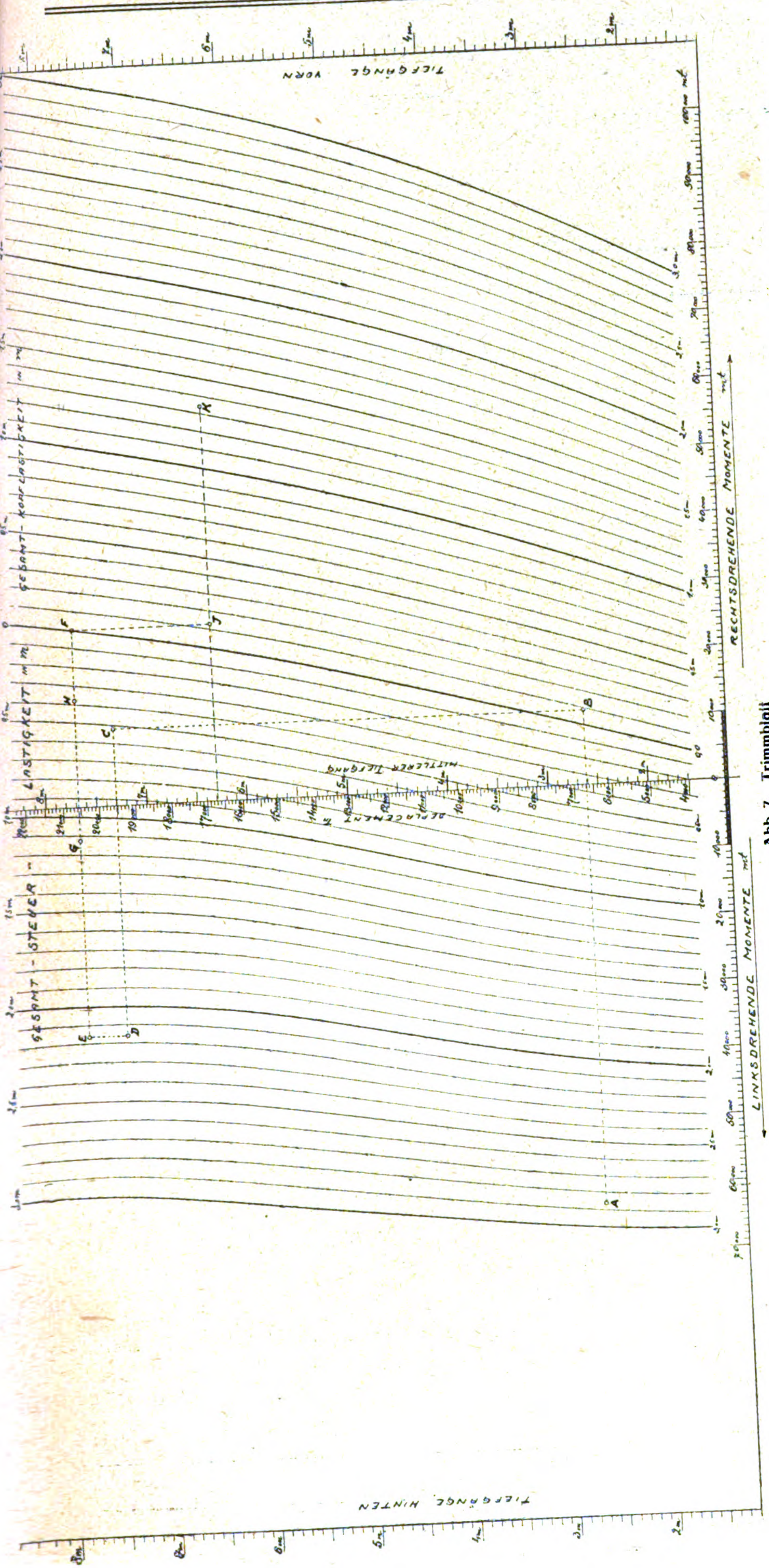


Abb. 7. Trimmblatt

$T_{vorn} = 4,77 - 0,03 = 4,74$ m
$T_{hinten} = 4,77 + 0,03 = 4,80$ m.

Unter Benutzung der Trimmkurven gestaltet sich obiges Beispiel folgendermaßen:

Zum mittleren Tiefgang von 2,14 m (Punkt A, Abb. 6) gehört 1200 T_n Deplacement, und der Schnittpunkt der WL dieses mittleren Tiefgangs mit der Kurve für 1,36 m Gesamtsteuerlastigkeit ergibt den Punkt B, das zugehörige Moment (Strecke A B) beträgt 2770 mt linksdreh. Moment. Diese Werte setzt man in die Rechnung ein. Um, zumal für die Benutzung an Bord, alle Rechenarbeit auszuschließen, sind die Momente für die einzelnen Tankfüllungen als Maßstäbe aufgetragen; siehe Abb. 6, 7.

	Tonnen	linksdreh. Moment mt	rechtsdreh. Moment mt
Schiff	1200	2770	—
Tank I 420 . 0,72	302	—	5620
Tank II 410 . 0,72	295	—	3620
Tank III 400 . 0,72	288	—	1330
Tank IV 400 . 0,72	288	1300	—
Tank V 400 . 0,72	288	3300	—
Bunker 160 . 0,86	137	2400	—
Summe =	2798	9770	10570 —9770

Differenz der Momente = 800

Zu 2798 T_n Deplacement (Punkt D) gehört ein mittlerer Tiefgang von 4,77 m; auf der WL dieses mittleren Tiefganges trägt man das rechtsdrehende Moment von 800 mt ab (Strecke D E); der Punkt E entspricht einer Kurve gleichen Trimms von 0,06 m Gesamtsteuerlastigkeit, die auf Vor- und Hintersteven gleichmäßig zu verteilen ist; man erhält also die neuen Tiefgänge:

$T_{vorn} = 4,74$ m
$T_{hinten} = 4,80$ m.

Unter bewußter Nichtbeachtung dieses mathematischen Zusammenhanges kann man die Rechnung noch folgendermaßen vereinfachen, und so ist die Anwendung des Trimmblattes auch gedacht:

Ein mittlerer Tiefgang von 2,14 m und eine Gesamtsteuerlastigkeit von 1,36 m ergibt den Schnittpunkt A. Die Zuladung und ihr Moment beträgt:

	T_n	LM	RM
Tank I	202	—	5620
„ II	295	—	3620
„ III	288	—	1330
„ IV	288	1300	—
„ V	288	3300	—
Bunker	137	2400	—
	1598	7000	10570
			— 7000

Differenz der Momente = 3570

1598 T_n über B abgetragen ergeben den Punkt C (Strecke $BC = AD = 1598\ T_n$); die Horizontale durch C ergibt den mittleren Tiefgang von 4,77 (bei D); von C aus nach rechts 3570 mt abgetragen (nach rechts, weil das abzutragende Moment r e c h t s drehend ist) gibt den Punkt E, ($CE = 3570$ mt); die Lage des Punktes E entspricht einer Gesamtsteuerlastigkeit von 0,06 m; die neuen Tiefgänge sind also:

$$T_{vorn} = 4{,}74 \text{ m}$$
$$T_{hinten} = 4{,}80 \text{ m.}$$

Nach dieser Methode sind auch die folgenden Beispiele durchgeführt.

1. Schiff (Abb. 7) leer;

$$T_v = 1{,}18 \text{ m}$$
$$T_h = 4{,}94 \text{ m.}$$

1. A u f g a b e: Wie liegt das Schiff, wenn Tank 1 bis 10 mit Oel von 0,72 spez. Gewicht soll vollgefüllt werden?

Lösung: Die gemachten Tiefgangsangaben ergeben $T_m = 2{,}61$ m, $St = 2{,}86$ m, also Punkt A (Abb. 7). Die Zuladung und ihr Moment betragen:

	cbm	T_n	LM	RM
Tank I	1720 × 0,72 =	1240	—	55800 mt
„ II	1780	1280	—	49500 „
„ III	1800	1290	—	37900 „
„ IV	1800	1290	—	27000 „
„ V	1800	1290	—	11900 „
„ VI	1800	1290	—	530 „
„ VII	1800	1290	10830 mt	—
„ VIII	1800	1290	22200 „	—
„ IX	1800	1290	33700 „	—
„ X	1800	1290	44800 „	—
		12840	111530 mt	185630 mt
				111530 „

Differenz der Momente = 74100 mt

74 100 mt = Strecke AB gibt Punkt B; 12 840 T_n Zuladung ergibt den Punkt C ($BC = 12\,840\ T_n$); die Horizontale durch C gibt den mittleren Tiefgang $T_m = 7{,}30$ m; Punkt C entspricht einer Gesamtsteuerlastigkeit von 0,52 m. Also:

$$T_m = 7{,}30 \text{ m}; \quad St = 0{,}52 \text{ m};$$
$$T_v = 7{,}30 - 0{,}26 = 7{,}04 \text{ m};$$
$$T_h = 7{,}30 + 0{,}26 = 7{,}56 \text{ m.}$$

2. A u f g a b e. Wie liegt das Schiff, wenn im Querbunker und in den beiden Bodenzellen Heizöl von 0,88 spez. Gewicht und außerdem 100 t Speisewasser im Doppelboden hinzugeladen werden?

L ö s u n g: Zuladung und Moment betragen:

	cbm	T_n	LM
Querbunker	850	745	31000 mt
Doppelbodenzelle . .		80	3370 „
Doppelbodenzelle . .		120	6800 „
Speisewasser		100	4800 „
		1045	45970 mt

45 970 mt linksdreh. Moment von C aus abgetragen = Punkt D; 1045 T_n über D abgesetzt = Punkt E.

Punkt E liefert: $T_m = 7{,}680$ m, $St = 2{,}16$ m, also ist

$$T_v = 7{,}68 - 1{,}08 = 6{,}60 \text{ m};$$
$$T_h = 7{,}68 + 1{,}08 = 8{,}76 \text{ m.}$$

3. A u f g a b e. Das Schiff soll bei obiger Zuladung in gleichlastige Lage gebracht werden, und zwar ohne Wasserballast; das Heizöl aus dem Querbunker kann nach den beiden Tieftanks und nötigenfalls in den vorderen Kofferdamm umgepumpt werden. Wieviel Oel ist umzupumpen?

L ö s u n g: Die steuerlastige Lage des Schiffes entspricht Punkt E, die gleichlastige Lage ohne Zuladung (Wasserballast), also bei gleichem mittlerem Tiefgang würde dem Punkt F entsprechen, d. h. es fehlen zur Erzielung der Gleichlastigkeit $\overline{EF} = 60\,800$ mt RM (rechtsdrehendes Moment).

100 t aus Querbunker bis Mitte (L/2) verschoben liefern 4100 mt RM; 100 t von Mitte (L/2) bis Tieftank II verschoben liefern 5700 mt RM.

Also: 100 t aus Querbunker in Tieftank II gepumpt $= 9800$ mt RM; $\frac{60800 \text{ mt}}{9800 \text{ mt}} = \infty\ 6{,}2$; es müßten demnach $6{,}2 \times 100$ t $= 620$ t ausgepumpt werden. In Tieftank II gehen aber nur $340 \cdot 0{,}88 = \infty\ 300$ t Oel, entsprechend 300 t × 9800 mt: 100 t = 29 400 mt (Strecke EG); es fehlen noch 60 800 — 29 400 = 31 400 mt (= GF).

100 t aus Querbunker bis L/2 = 4100 mt RM; 100 t von L/2 bis Tieftank I = 6500 mt RM.

Also: 100 t aus Querbunker in Tieftank I = 10 600 mt RM.

In Tieftank I gehen $225 \cdot 0{,}88 = 198$ t entsprechend 198 t . 10 600 mt: 100 t = 21 000 mt (Strecke GH); es fehlen mithin noch 31 400 mt — 21 000 mt = 10 400 mt RM (= HF).

100 t aus Querbunker bis L/2 = 4100 mt RM; 100 t von L/2 bis vord. Kofferd. = 5000 mt RM.

Also: 100 t aus Querbunker in vord. Kofferdamm = 9 100 mt RM.

$\frac{10400 \text{ mt}}{9100 \text{ mt}} = 1{,}14$; es müssen also noch 1,14 . 100 t = 114 T_n aus dem Querbunker in den vorderen Kofferdamm gepumpt werden.

Lediglich um auch für den Fall der Wegnahme von Gewichten die Anwendung zu zeigen, diene die

4. A u f g a b e. Wie liegt das Schiff, wenn irgendwelche Tanks, z. B. Tank VI, VII, VIII, leergepumpt werden?

L ö s u n g:

	T_n	LM	RM
Tank VI	1290	—	530 mt
„ VII	1290	10830 mt	—
„ VIII	1290	22200 „	—
	3870	33030 mt	530 mt
		— 530 „	

Differenz der Momente 32500 mt LM

Ab F 3870 T_n abgetragen = Strecke FJ; von J aus 32 500 mt nach **r e c h t s** (weil es fortfallendes LM ist) abtragen = Strecke JK. Punkt K ergibt: $T_m = 6{,}29$ m. Ges. Kopflastk. = 1,34 m, somit

$$T_v = 6{,}29 + 0{,}67 = 6{,}96 \text{ m};$$
$$T_h = 6{,}29 - 0{,}67 = 5{,}62 \text{ m}.$$

Es ist natürlich ganz gleichgültig, ob man erst das hinzukommende oder fortfallende Gewicht und dann das hinzukommende oder fortfallende Moment absetzt, oder umgekehrt.

Der Gebrauch der Trimmblätter mit Kurven gleichen Deplacements (siehe Abb. 8) unterscheidet sich nur dadurch von den bisher benutzten, daß man die Werte für die Deplacements nicht auf der Horizotalen des zugehörigen mittleren Tiefgangs ablesen kann, weil ja zum gleichen mittleren Tiefgang für die einzelnen Trimmlagen andere Deplacementswerte gehören; die Größe des Deplacements ist gegeben durch die Lage des ermittelten Punktes zu den nächsten Kurven gleichen Deplacements; die Ablesung bzw. die Interpolation kann durch Eintragen weiterer Kurven gleichen Deplacements beliebig erleichtert werden.

B e i s p i e l. Das Schiff (Abb. 8) hat

$$T_v = 1{,}16 \text{ m},$$
$$T_h = 2{,}16 \text{ m}.$$

F r a g e: Kann man durch Abladen von 20 t eine Kopflastigkeit von 1,0 m erzielen?

α) Wie sind die neuen Tiefgänge, und β) wo muß der Schwerpunkt der wegzunehmenden Gewichte liegen?

L ö s u n g: Es ist

$$T_v = 1{,}16 \text{ m},$$
$$T_h = 2{,}16 \text{ m},$$

also $T_m = 1{,}66$ m, St = 1,0 m; das gibt den Punkt A, entsprechend 200 m³ Deplacement.

200 m³ — 20 m³ = 180 m³; die gesuchte Trimmlage ist also der Schnittpunkt der Kurve für 1,0 m Ges.-Kopflastigkeit und der Kurve gleichen Deplacements von 180 m³, also Punkt B. Zu B gehört ein T_m von 1,69 m; die neuen Tiefgänge sind also

$$T_v = 1{,}69 + 0{,}50 \text{ m} = 2{,}19 \text{ m};$$
$$T_h = 1{,}69 - 0{,}50 \text{ m} = 1{,}19 \text{ m}.$$

β) Dem Punkt A entspricht ein LM von 71,3 m⁴, dem Punkt B entspricht ein RM von 19,4 m⁴.

Zu einer Trimmänderung von A nach B sind also nötig 90,7 m⁴ RM bzw. fortfallendes LM, und da dieses Moment durch Wegnahme von 20 m³ (t) erzeugt werden soll, so muß der Schwerpunkt des fortzunehmenden

Gewichtes $= \frac{90{,}7 \text{ m}^4}{20 \text{ m}^3} = 4{,}535$ m **h i n t e r** L/2 liegen.

Aus diesem Beispiel sieht man auch klar, wie trotz verminderten Deplacements der mittlere Tiefgang durch

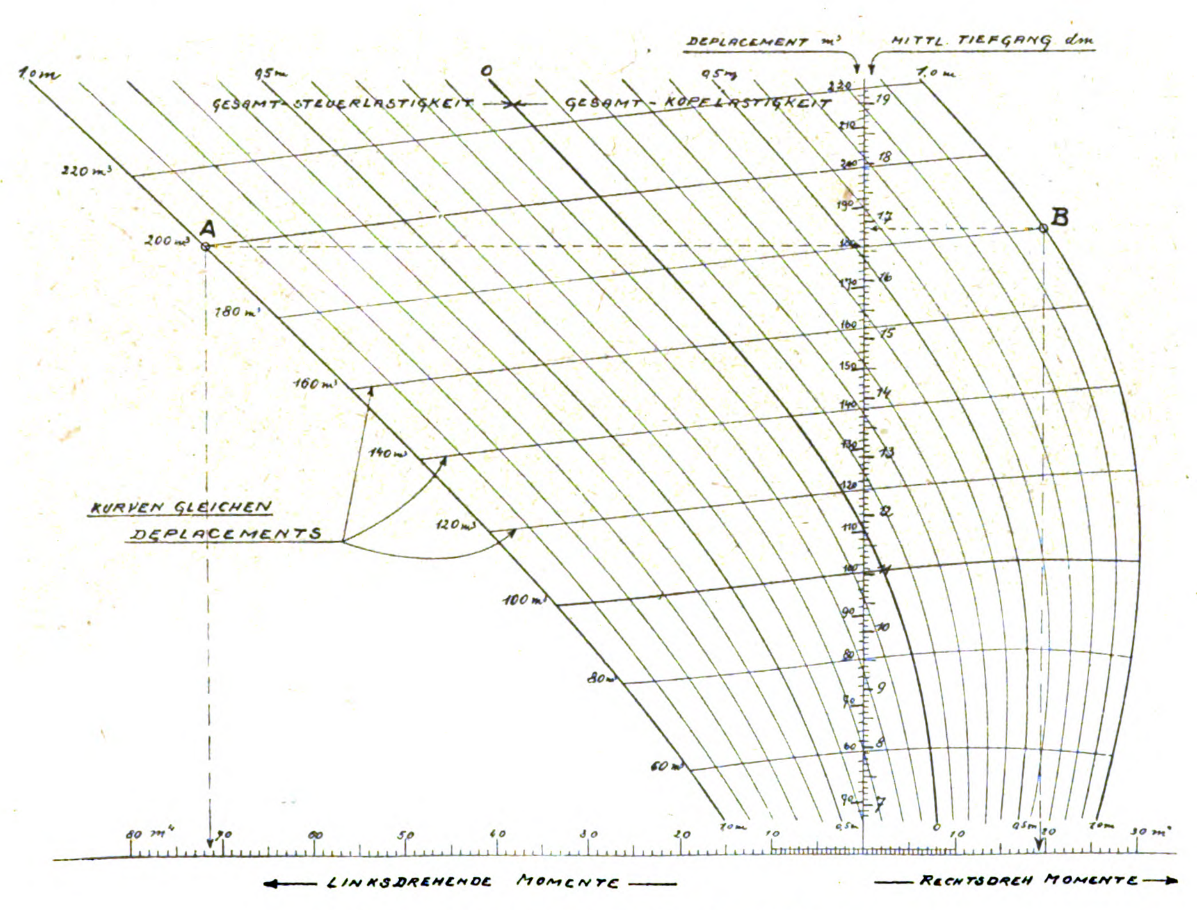


Abb. 8. Trimmblatt eines Schiffes von Tetraeder-ähnlicher Form

Kopflastigfallen des Schiffes größer werden kann —, ein Umstand, der beim Gewichtsnachweis bei der Abnahme von Schiffen Beachtung verdient. Die Ermittelung brauchbarer Ergebnisse für das oben gewählte Beispiel ist nach den üblichen Verfahren ganz unmöglich, und die Anwendung zweckdienlicher Methoden (mehrfaches Interpolieren) würde mit sehr großen Rechenarbeiten verknüpft sein.

Mit Hilfe dieser Trimmblätter können alle Aufgaben, die sich auf den Trimm beziehen, schnell, sicher und anschaulich gelöst werden; z. B. Leckrechnung, Ermittelung des Hackendruckes bei den zu dockenden Schiffen; Abbringen von festgeratenen Schiffen; Freiheben der Schraube oder des Ruders durch Anheben mit Kran und Gegenfluten; Zu- und Abladen unter Innehaltung eines gleichen vorderen oder hinteren Tiefganges; und wenn man das Trimmblatt hinreichend nach oben und nach unten erweitert, so kann man es zur Ermittelung der Schottenstellung und für die Stapellaufrechnung benutzen.

Zusammenfassung.

In den vorliegenden Ausführungen ist ein Verfahren beschrieben, mittels dessen man auf vorwiegend graphischem Wege alle den Trimm eines Schiffes betreffenden Aufgaben lösen kann. Die Konstruktion des erforderlichen Trimmblattes ist näher beschrieben, sein Gebrauch an mehreren Beispielen gezeigt. Die Lösung der Aufgaben ist einfach, übersichtlich und schnell.

Beitrag zur Wahl eines günstigen Propellers

Von Dipl.-Ing. Wilhelm Schmidt.

A. Allgemeine Erläuterungen.

I. Die Bezeichnungen:

D = Propellerdurchmesser in m.

$A = \frac{D^2 \cdot \pi}{4}$

Fp = Projektierte Flügelfläche in qm.

H = Steigung in m.

n = Tourenzahl in der Sekunde; $60\,n$ = Tourenzahl in der Minute.

ve = Fahrtgeschwindigkeit des freifahrenden Propellers in m/sec.

vs = Schiffsgeschwindigkeit in m/sec.

$ve = (1-w) \cdot vs$.

w = Nachstrom.

S = Schub in kg.

Md = Drehmoment in m.kg.

$S \cdot ve$ = Nutzleistung des Propellers.

$md \cdot 2\pi n$ = Aufgewandte Leistung in mkg/sec.

$Pm = Md\ 2\pi n = 75 \cdot WPS$.

WPS = Wellenpferdestärken.

$\eta = \frac{S \cdot ve}{Md \cdot 2\pi n}$ = Wirkungsgrad des Propellers.

II. Das Aehnlichkeitsgesetz.

Wird das Verhältnis der linearen Abmessungen zweier ähnlicher Propeller P_1 und P_2 mit α bezeichnet, dann gilt für ähnliche Zustände bekanntlich:

$$\alpha = \frac{D_1}{D_2} = \frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 = \left(\frac{S_1}{S_2}\right)^{1/3} = \left(\frac{Md_1}{Md_2}\right)^{1/4}$$
$$= \left(\frac{S_1 \cdot v_1}{S_2 \cdot v_2}\right)^{\frac{1}{3,5}} = \left(\frac{Pm_1}{Pm_2}\right)^{\frac{1}{3,5}}. —$$

Umgekehrt wird:

1. $$\frac{S_1}{S_2} = \alpha^3$$
$$= \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^3 = \left(\frac{H_1}{H_2}\right)^3 = \frac{D_1^4 \cdot n_1^2}{D_2^4 \cdot n_2^2} = \frac{D_1^2 \cdot H_1^2 \cdot n_1^2}{D_2^2 \cdot H_2^2 \cdot n_2^2} \text{ usw.}$$
$$= \frac{C \cdot D_1^2 \cdot H_1^2 \cdot n_1^2}{C \cdot D_2^2 \cdot H_2^2 \cdot n_2^2},$$

wenn wir den aus Versuchen zu ermittelnden und für ähnliche Verhältnisse konstanten Wert C einsetzen, um die Gleichung

$$S = C \cdot D^2 \cdot H^2 \cdot n^2 \qquad 1)$$

zu erhalten.

2. ist $$\frac{Md_1}{Md_2} = \alpha^4$$
$$= \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^4 = \left(\frac{H_1}{H_2}\right)^4 = \frac{D_1^5 \cdot n_1^2}{D_2^5 \cdot n_2^2} = \frac{D_1^2 \cdot H_1^3 \cdot n_1^2}{D_2^2 \cdot H_2^3 \cdot n_2^2} \text{ usw.}$$
$$= \frac{c \cdot D_1^2 \cdot H_1^3 \cdot n_1^2}{c \cdot D_2^2 \cdot H_2^3 \cdot n_2^2},$$

indem wir in gleicher Weise wie zu 1. die Konstante c hinzufügen, um die Gleichung

$$Md = c \cdot D^2 \cdot H^3 \cdot n^2 \qquad 2)$$

bilden zu können.

Aehnliche Gleichungen kann man in gleicher Weise für

3. $$\frac{S_1 \cdot v_1}{S_2 \cdot v_2} = \alpha^{3,5}$$ und für

4. $$\frac{Pm_1}{Pm_2} = \alpha^{3,5}$$

aufstellen, wobei man hierzu

$$Pm = c \cdot D^5 \cdot n^3 \qquad 3)$$

für ähnliche Propeller und ähnliche Werte von ve und n erhält.

III. Das Taylorsche Gesetz.

Taylor fand auf Grund seiner bekannten Versuche, daß die Werte C und c in Gleichung 1) und 2) auch für verschiedene Werte von ve und n desselben Propellers gelten, wenn nur das Verhältnis $\frac{ve}{n}$ und damit der Slip konstant bleibt.

In diesem Falle sind die Werte:

$$1 - \frac{ve}{n}, \quad \frac{ve}{n \cdot H}, \quad \frac{ve}{n \cdot D} \quad \text{und} \quad \frac{ve}{n}$$

unveränderlich, und man erhält aus Gleichung 1) für die Schübe S_1 und S_2 desselben Propellers

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{C \cdot D^2 \cdot H^2 \cdot n_1^2}{C \cdot D^2 \cdot H^2 \cdot n_2^2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2. —$$

Da nach Voraussetzung

$$\frac{v_1}{n_1} = \frac{v_2}{n_2}$$

ist, gilt mithin für gleichen Slip

$$\frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 = \left(\frac{ve_1}{ve_2}\right)^2 = \left(\frac{Md_1}{Md_2}\right)^2 . — \qquad 4)$$

Daraus folgt, daß für gleichen Slip auch das Verhältnis von $\frac{C}{c}$ und damit der Wirkungsgrad η konstant bleibt.

Die Gründe hierfür kann man am besten an Hand der Eiffelschen Auftragungsmethode verfolgen, die in Abb. 1 für die Propellerversuche der Staatl. Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau durchgeführt ist. (Vgl. die Veröffentlichung von Dr.-Ing. K. Schaffran im „Schiffbau" XVII. Jahrgang und Eiffel „La résistance de l'air".)

Eiffel trägt als Ordinaten die Logarithmen der Werte $\frac{Pm}{D^5 \cdot n^3}$ (Vgl. Gleichung 3) über den zugehörigen

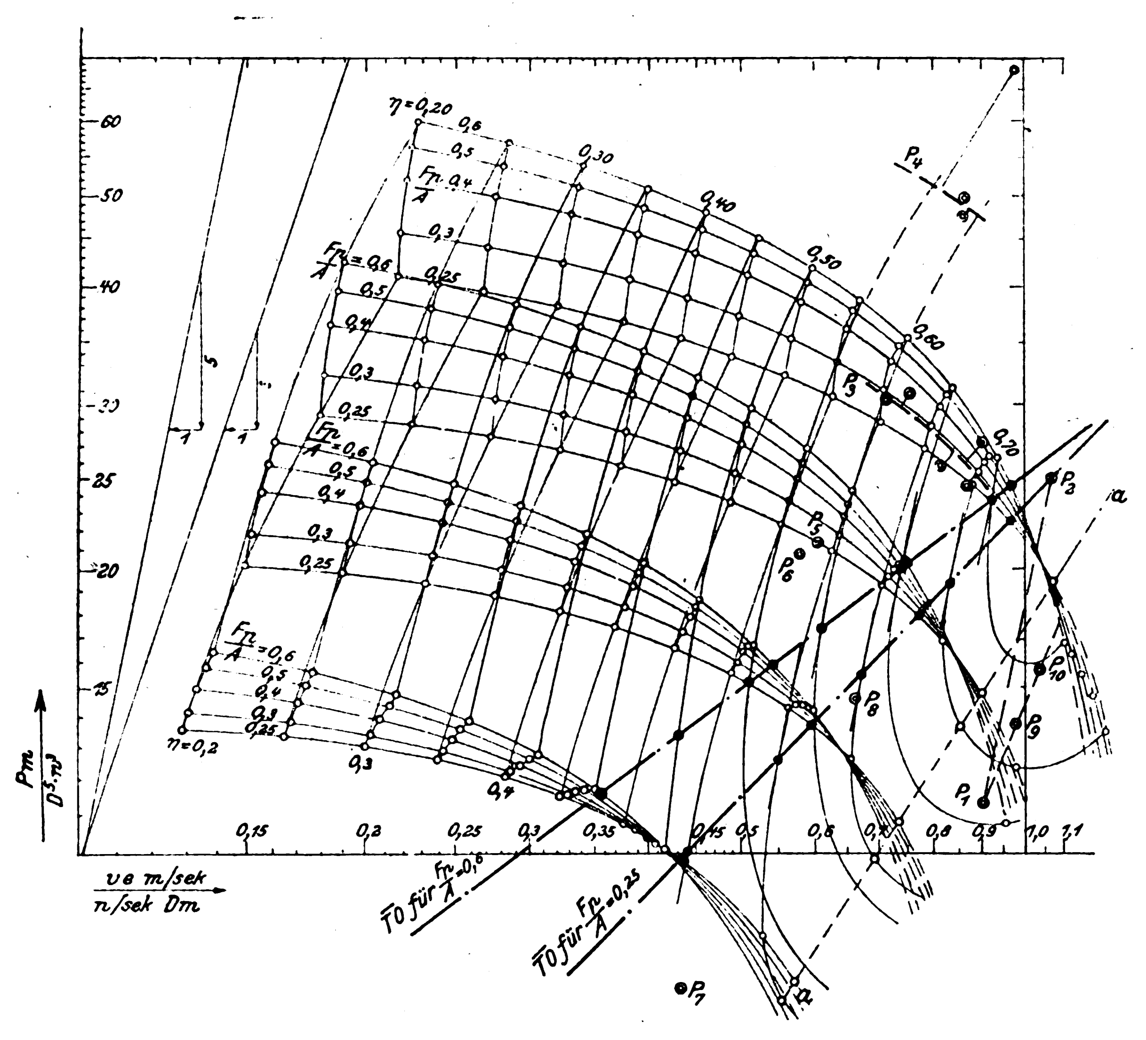


Abb. 1. Werte von $\frac{Pm}{D^5 \cdot n^3}$ für dreiflüglige Schrauben

Logarithmen der Werte $\frac{ve}{n\,D}$ (siehe unter III) auf, schreibt den so erhaltenen Kurven die zugrundeliegenden Steigungsverhältnisse bei und bestimmt die ellipsenähnlichen Kurven gleicher Wirkungsgrade. Es entstehen hierdurch die folgenden Beziehungen, wenn die Ordinaten mit y und die Abszissen mit x bezeichnet werden:

$$y = \log \frac{Pm}{n^3} - 5 . \log D \text{ und} \qquad 5)$$

$$x = \log \frac{ve}{n} - \log D . — \qquad 6)$$

Bezeichnet man bei gegebenen Werten für Pm, n und ve

B. Die Wahl eines günstigen Propellers.

Diese Gesetze dienen im allgemeinen als Grundlage für die Beurteilung systematischer Schraubenversuche, und es steht den Autoren frei, sie in irgendeiner Form zu verwenden, um die Auftragung ihrer Versuchsergebnisse und deren Rückrechnung auf die vorliegenden Konstruktionsbedingungen zu erleichtern.

Die systematischen Propellerversuche haben nun zu dem wichtigen Ergebnis geführt, daß das Verhältnis $\frac{H}{D}$ mit dem Werte $\frac{ve}{n.D}$ bei vorteilhaften Propellern wächst, wennn für D und n bestimmte Werte einzuhalten sind.

und bei gesuchtem D und $\frac{H}{D}$

$$\log \frac{Pm}{n^3} \text{ mit b}$$

$$\log \frac{ve}{n} \text{ mit a}$$

log D mit z, dann ist

$$y = b - 5z \qquad 7)$$

$$x = a - z \qquad 8)$$

$$dy = -5\,dz$$

$$dx = -dz$$

Mithin

$$\frac{dy}{dx} = 5. - \qquad 9)$$

Außerdem ist

$$y = \log \frac{Pm}{D^5} - 3 \log n \qquad 10)$$

$$x = \log \frac{ve}{n} - \log n \qquad 11)$$

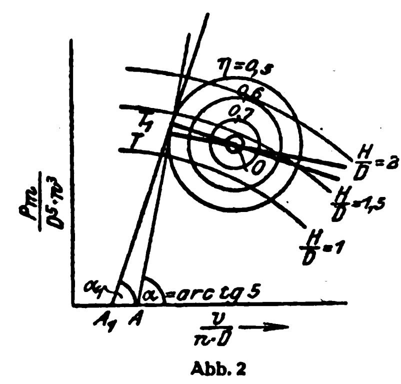


Abb. 2

und hiernach

$$\frac{dy}{dx} = 3. - \qquad 12)$$

Die Bedeutung dieser Ableitung soll an Abb. 2 veranschaulicht werden.

Systematische Schraubenversuche seien hierzu nach der Eiffelschen Methode aufgetragen und auf den für verschiedene Werte von $\frac{H}{D}$ erhaltenen Kurven von $\frac{Pm}{D^5 \cdot n^3}$ seien die zugehörigen Werte von η vermerkt worden. Auf diese Weise seien für gleiche Werte von η Kreise entstanden, die sich konzentrisch um einen Mittelpunkt, den besten Wirkungsgrad der Propellerfamilie gruppieren. (Siehe Abb. 2.)

Aendern wir nun wie in Gleichung 5), 6), 7), 8) nur den Durchmesser, während die gegebenen Werte Pm, n und ve unverändert bleiben, so liegen die zugehörigen y-Werte auf einer Geraden, die mit der x-Achse nach Gleichung 9) den $\text{tg}\ \alpha = 5$ bildet; sie ist in Abb. 2 mit AT bezeichnet worden. Im Berührungspunkte T kommt die Gerade AT dem besten Wirkungsgrade O offenbar am nächsten, und das dem Punkt T entsprechende Steigungsverhältnis $\frac{H}{D}$ ist bei den mit Pm, ve und n gegebenen Arbeitsbedingungen des Propellers offenbar das vorteilhafteste.

In ähnlicher Weise erhält man aus Gleichung 10) und 11) ein etwas abweichendes vorteilhaftes $\frac{H}{D}$ wenn nur die Tourenzahl als veränderlich angenommen wird.

C. Vereinfachung der Wahl eines günstigen Propellers.

Für die Normalen TO und T_1O waren unter der Annahme, daß die Werte $\log \frac{Pm}{D^5 \cdot n^3}$ gleichen Wirkungsgrades auf konzentrischen Kreisen liegen, gerade Linien erhalten worden. Für gewöhnlich weicht das Ergebnis aus systematischen Propellerversuchen hiervon ab. Die $\log \frac{Pm}{D^5 \cdot n^3}$-Werte gleichen Wirkungsgrades liegen dann auf ellipsenähnlichen oder birnenförmigen geschlossenen Kurven und die Linien TO und T_1O erhalten einen schwachgekrümmten Verlauf. (Vgl. Abb. 1.) In dem praktisch vorkommenden Bereich von $\frac{H}{D} = 0{,}6$ bis $\frac{H}{D} = 1{,}5$ können wir die Kurven TO und T_1O jedoch als Gerade ansehen, für die die Gleichung

$$y = \log \frac{Pm}{D^5 \cdot n^3} = m \log \frac{ve}{n \cdot D} + \log C \qquad 13)$$

gilt. C ist für gleiche Werte von $\frac{Fp}{A}$ in Abb. 1 konstant.

Tragen wir die zugehörigen Werte von $\log \frac{H}{D}$ ebenfalls über $\log \frac{ve}{n \cdot D}$ auf, so ergibt sich auch hierfür ein angenähert gradliniger Verlauf. Dieses können wir durch die Gleichung

$$z = \log \frac{H}{D} = p \cdot \log \frac{ve}{n \cdot D} + \log C_1 \qquad 14)$$

ausdrücken, wobei C_1 für gleiche Werte von $\frac{Fp}{A}$ in Abb. 1 konstant ist.

Ohne den mutmaßlichen Gründen hierfür theoretisch näherzutreten, wurde nun eine Zeichnung mit Hilfe der Gleichungen 13 und 14 entworfen, die Maßstäbe für die 5 Veränderlichen

$$\frac{ve}{n};\ D;\ H;\ \frac{Pm}{75 \cdot n^3} = \frac{WPS}{n^3} \text{ und } \eta \text{ enthält.}$$

(Vgl. Abb. 3.) Dabei wurden außerdem noch verschiedene Flächenverhältnisse $\frac{Fp}{A}$ berücksichtigt. Der Zeichnung liegen die Versuche der Staatl. Versuchsanstalt mit dreiflügeligen Propellern gleicher Flügelform und gleicher Flügedicke zugrunde, die im „Schiffbau“ XVII. Jahrgang von Dr.-Ing. Schaffran veröffentlicht wurden und an deren Ausführung der Verfasser beteiligt war. Jeder Punkt der Zeichnung entspricht einem beigegebenen bestmöglichsten Propeller, dessen Werte für $\frac{ve}{n}$; D; H; $\frac{WPS}{n^3}$ und η sich durch Loten aus dem ihm entsprechenden Punkte auf die bezüglichen Maßstäbe ergeben.

Hiermit können wir sofort die folgenden Aufgaben lösen:

1. Ein Propeller liegt vor, gesucht sind seine günstigen Arbeitsbedingungen:

Lösung: Wir errichten auf den mit D und H bezeichneten Maßstäben in den den Propellerabmessungen entsprechenden Teilstrichen Senkrechte und füllen von ihrem Schnittpunkt aus Lote auf die Maßstäbe.

3. Bei beschränktem Durchmesser sind ve und n und damit der Wert $\frac{ve}{n}$ gegeben.

Lösung: Wir finden in gleicher Weise wie unter 1 und 2: $\frac{WPS}{n^3}$; H und η.

4. Die zur Fortbewegung eines Schiffes nötigen effektiven Pferdestärken EPS, der Wirkungsgrad η und

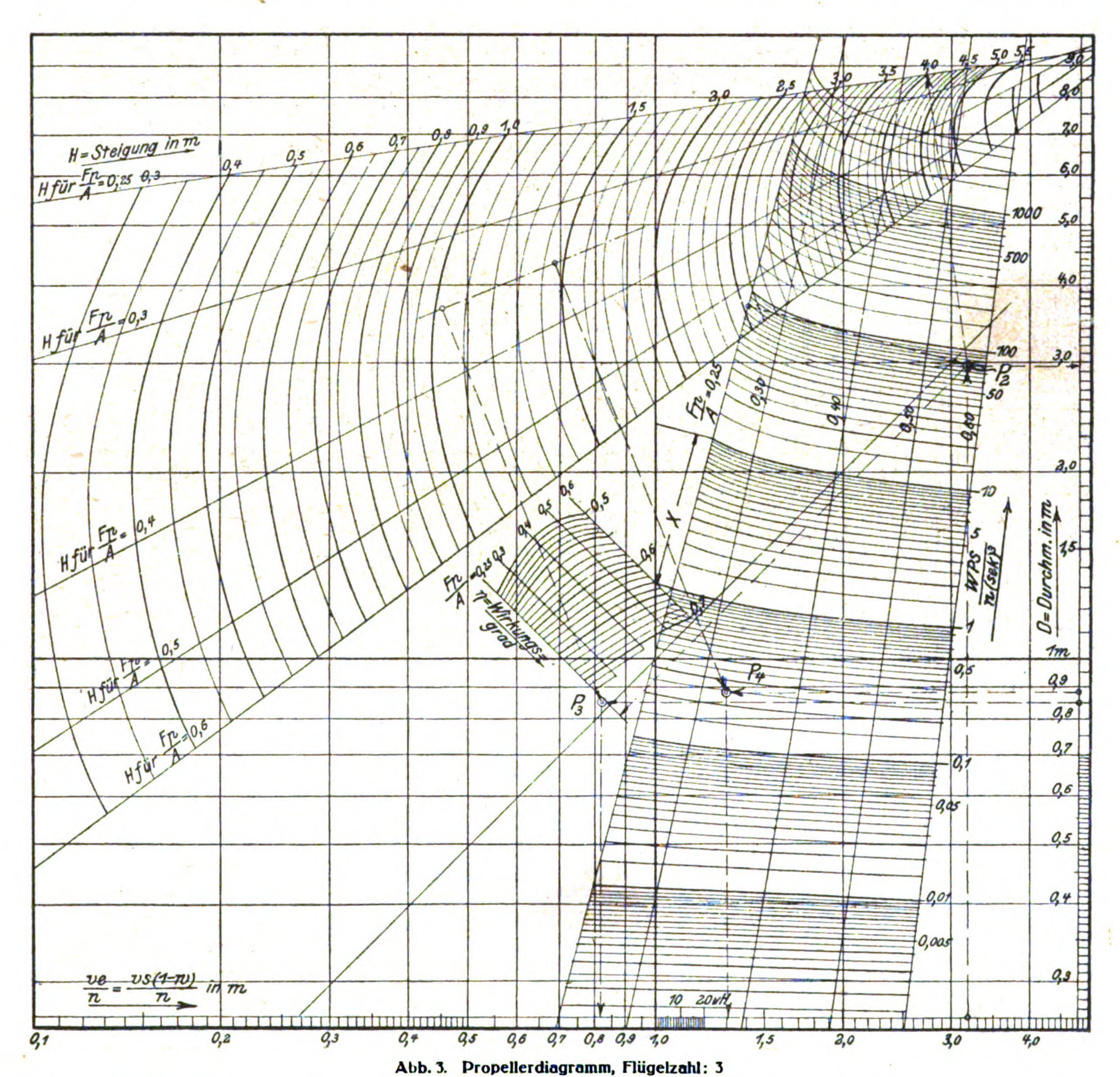


Abb. 3. Propellerdiagramm, Flügelzahl: 3

$\frac{WPS}{n^3}$; $\frac{ve}{n}$ und η. (Vgl. Abb. 4)

2. Die Arbeitsbedingungen eines Propellers sind mit den Werten $\frac{WPS}{n^3}$ und $\frac{ve}{n}$ gegeben. Gesucht sind seine Abmessungen und sein Wirkungsgrad.

Lösung: Wir errichten auf den Maßstäben $\frac{WPS}{n^3}$ und $\frac{ve}{n}$ Senkrechte und loten vom Schnittpunkte auf die Maßstäbe D, H und η.

die Touren der Maschine sind bekannt, dann ist annäherungsweise $\frac{WPS}{n^3} = \frac{EPS}{\eta \cdot n^3}$.

Lösung: Wir erhalten aus Abb. 3 ohne weiteres $\frac{ve}{n}$, D und H des bestmöglichsten Propellers, indem wir auf den Maßstäben für η und $\frac{WPS}{n^3}$ Senkrechte errichten und von ihrem Schnittpunkt aus auf die übrigen Maßstäbe loten.

Vermerk: Die Abb. 3 kann für überlastete Propeller wie Schlepperpropeller natürlich nicht benutzt werden. In diesem Falle hat man mit Abb. 1 oder Abb. 5 zu arbeiten.

Die einzelnen Maßstäbe der Abb. 3 sind nun

a) durch ihre Neigung gegen das Koordinatensystem,

b) durch die Lage des Nullpunktes und

c) durch die Länge der Maßeinheit festgelegt.

Sie können beliebig parallel zu sich selbst verschoben werden.

Als Anhalt für die Herstellung einer der Abb. 3 entsprechenden Zeichnung mögen die folgenden Erläuterungen dienen, deren Kenntnis für den Gebrauch der Abb. 3 jedoch nicht erforderlich ist.

Zu a) Die Neigung des Maßstabes $\frac{WPS}{n^3}$ gegen die Abszisse erhält man aus Gleichung 13), indem man $\log\frac{WPS}{n^3} = 0$ setzt und die Gleichung für log D bildet.

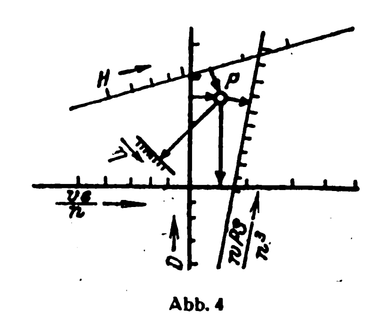


Abb. 4

Die zugehörige Normale ergibt dann den Neigungswinkel α.

Für den Maßstab $\frac{WPS}{n^3} = \frac{Pm}{75 \cdot n^3}$ erhält man

$$\alpha = \operatorname{arc\,tg}\frac{5-m}{m} \qquad 15)$$

und für den Maßstab H

$$\alpha_1 = \operatorname{arc\,tg}\frac{1-p}{p}. - \qquad 16)$$

Zu b) Die Lage des Nullpunktes bestimmt man für den Maßstab $\frac{WPS}{n^3}$ aus Gleichung 13), indem man

$$\frac{WPS}{n^3} = \frac{vc}{n} = 1, \text{ gleichbedeutend mit}$$

$\log\frac{WPS}{n^3} = \log\frac{vc}{n} = 0$ setzt und die Gleichung 13) hiermit in der Form

$$0 = \log\frac{C}{75} + (5-m)\log D \text{ erhält.} \qquad 17)$$

$\log\frac{C}{75} + (5-m)\log D$ ergibt dann den zum Nullpunkt auf der Ordinatenachse gehörigen Durchmesser

$$\log D = -\frac{1}{5-m} \cdot \log\frac{C}{75} \qquad 17a)$$

Wir bezeichnen diesen Punkt mit $\frac{WPS}{n^3} = 1$.

Aus Gleichung 14) erhält man den Teilpunkt 1 des Maßstabes H in gleicher Weise mit Hilfe des Wertes $\log C_1 + (1-p)\log D$.

Zu c): Um die Einheitslänge des logarithmischen Maßstabes für $\frac{WPS}{n^3}$ zu erhalten, hat man in Gleichung 13)

$$\frac{WPS}{n^3} = \frac{Pm}{75 \cdot n^3} = 10, \ \log\frac{Pm}{75 \cdot n^3} = 1 \text{ und } \log\frac{vc}{n} = 0$$

zu setzen, dann ist

$$1 = \log\frac{C}{75} + (5-m)\log D_1, \qquad 18)$$

mithin

$$\log D_1 = -\frac{1}{5-m}\log\frac{C}{75} + \frac{1}{5-m}. - \qquad 19)$$

Nach Gleichung 17a) ist

$$\log D = -\frac{1}{5-m}\log\frac{C}{75}, \qquad 20)$$

demnach ist

$$\log D_1 - \log D = \frac{1}{5-m}. - \qquad 21)$$

Der Abstand x der den Gleichungen 17) und 18) entsprechenden Geraden, die in Zeichnung 3 mit $\frac{WPS}{n^3} = 1$ und $\frac{WPS}{n^3} = 10$ bezeichnet wurden, erhält man sodann aus der Gleichung

$$x = \frac{1}{5-m} \cdot \cos\alpha \text{ (Siehe Abb. 3)} \qquad 22)$$

Nach Gleichung 19) ist

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{m}{5-m}, \text{ mithin ist}$$

$$\cos\alpha = \frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{m}{5-m}\right)^2}} \text{ und}$$

$$x = \frac{1}{\sqrt{(5-m)^2+m^2}}. - \qquad 23)$$

Haben wir bei der Auftragung der mit $\frac{v}{n}$ und D bezeichneten Koordinaten einen logarithmischen Maßstab von 25 cm Einheitslänge verwandt, so ist bei dem Maßstab $\frac{WPS}{n^3}$

$$x = \frac{25}{\sqrt{(5-m)^2+m^2}} \text{ cm}. - \qquad 24)$$

In gleicher Weise erhalten wir aus Gleichung 14) die Einheitslänge x_1 des Maßstabes H zu

$$x_1 = \frac{25}{\sqrt{(1-p)^2+p^2}} \text{ cm}. - \qquad 25)$$

Der Maßstab für den Wirkungsgrad η ergibt sich nun aus den folgenden Beziehungen:

1. Für $\frac{H}{D}$ = konstant ist nach Abschnitt A II und III auch η = konstant; mithin ist

$$\eta = f\left(\frac{H}{D}\right). -$$

2. Den Maßstab für $\frac{H}{D}$ erhält man wie folgt:

Nach Gleichung 14) ist für $H = 1$ und $D = 1$

$$0 = p \log\left(\frac{ve}{n}\right)_1 + \log C_1 \text{ und mithin}$$

$$\log\left(\frac{ve}{n}\right)_1 = -\frac{1}{p}\log C_1$$

Für $H = 10$ und $D = 10$ ist

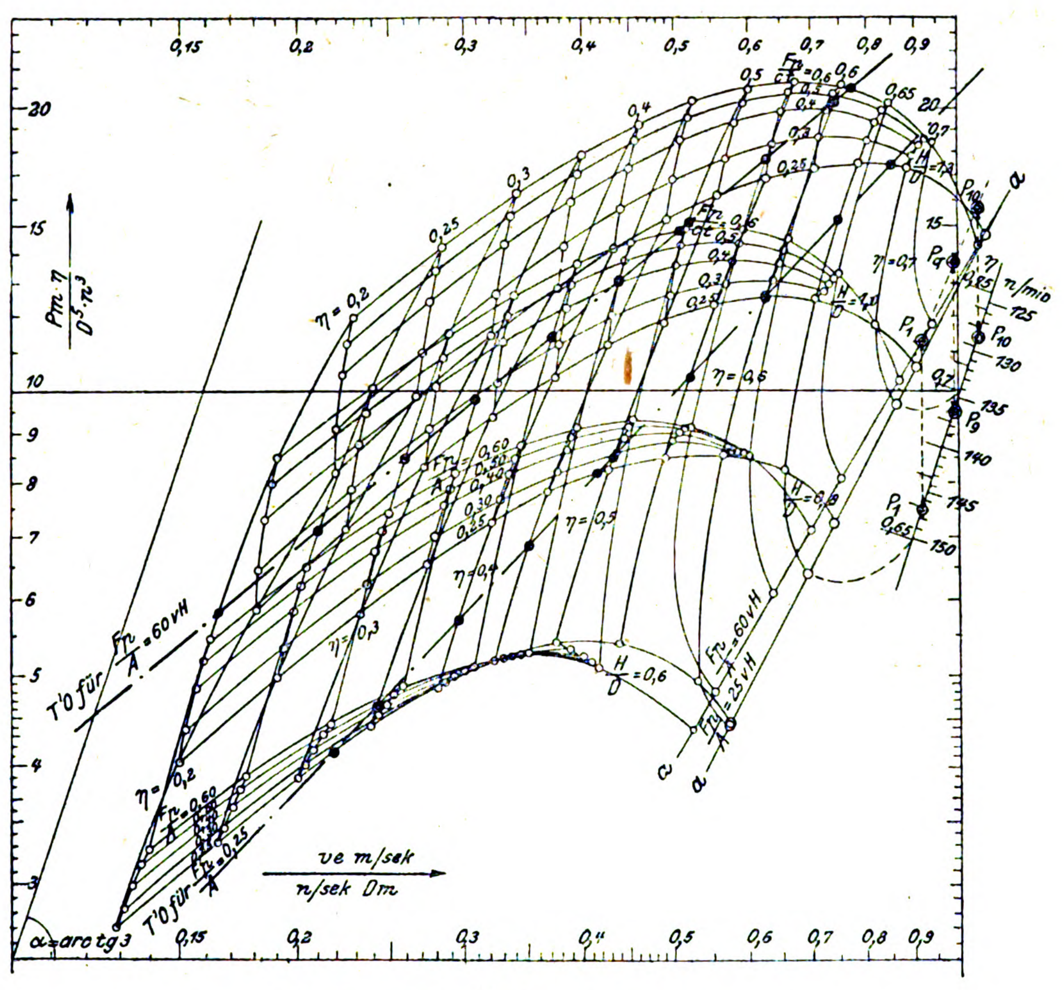


Abb. 5. Werte von $\frac{Pm \cdot n}{D^5 \cdot n}$ für dreiflüglige Propeller

$$1 = p \log\left(\frac{ve}{n}\right)_{10} + \log C_1 + (1 - p),$$

$$\text{mithin ist } \log\left(\frac{ve}{n}\right)_{10} = \frac{1}{p}\log C_1 - \frac{p}{p},$$

$$\text{also } \log\left(\frac{ve}{n}\right)_{10} - \log\left(\frac{ve}{n}\right)_1 = 1. \qquad 26)$$

Nun ist auch für $D_{10} = 10$ und $D_1 = 1$

$$\log D_{10} - \log D_1 = 1$$

und man erhält den Tangens des Neigungswinkels der Geraden

$$\log\frac{H}{D} = \text{const} = 1 \text{ zu}$$

$$\frac{\log D_{10} - \log D_1}{\log\left(\frac{ve}{n}\right)_{10} - \log\left(\frac{ve}{n}\right)_1} = 1 = 45^0. \qquad 27)$$

Die Längeneinheit x des Maßstabes $\frac{H}{D}$ wird hiernach

$$x = \frac{1}{\sqrt{2}},$$

und beim Gebrauch eines logarithmischen Maßstabes von 25 cm Einheitslänge wird

$$x = \frac{25}{\sqrt{2}} \text{ cm}. -$$

Da die zwischen η und $\frac{H}{D}$ bestehende Beziehung nur aus Versuchen bekannt ist, tragen wir die für verschiedene bestmögliche Steigungsverhältnisse erhaltenen Werte von η über dem Maßstab $\frac{H}{D}$ auf, ermitteln die für bestimmte Intervalle von η sich ergebenden Werte von $\frac{H}{D}$ und schreiben die entsprechenden Zahlenwerte von η bei. Siehe Abb. 3.

D. Beispiele.

1. In der Zeitschrift „Schiffbau" (XVII. Jahrgang, S. 188) bringt Schaffran eine Tabelle über Probefahrtergebnisse ausgeführter Propeller. Wir greifen willkürlich den Propeller 5 heraus um zu untersuchen, zu welchen Ergebnissen wir an Hand der Abb. 3 und 1 kommen. Bei diesem Propeller ist

$$D = 3{,}5\ \text{m}, H = 3{,}5, \frac{\text{Abgewickelte Flügelfläche}}{D^2\,\Pi} = 0{,}258,$$

IPS = 1382, n = 2,46/sec., vs = Schiffsgeschwindigkeit = 8,26 m/sec. Bei einem zu 5 v. H. geschätzten Nachstrom und einem Wirkungsgrad der Maschinenanlage von 0,85 würden sich die WPS = 1175 und ve = (1 — 0,05) . vs = 7,84 m/sec. ergeben.

$$\text{Dann ist } \frac{ve}{n} = 3{,}19 \text{ und}$$

$$\frac{WPS}{n^3} = 75{,}8.$$

Gehen wir mit diesen Werten in Abb. 3, so erhalten wir einen vom ausgeführten Propeller P_1 ganz abweichenden Propeller P_2, nämlich bei einem Verhältnis $\frac{Fp}{A} = 0{,}25$

$D = 2{,}96$; $H = 4$ m; mithin $\frac{H}{D} = 1{,}35$ und η über unsere Auftragung hinaus, (die den Versuchen der Staatl. Versuchsanstalt entsprechend, nur für Werte $\frac{H}{D}$ bis höchstens 1,2 hergestellt war) zu über 0,72. Um nun einen Ueberblick über die Arbeitsverhältnisse von P_1 und P_2 zu erhalten, tragen wir die entsprechenden Werte $\frac{ve}{n\,.\,D}$ und $\frac{Pm}{D^5\,n^3}$ in Abb 1 ein.

Für den ausgeführten Propeller P_1 ist

$$\frac{ve}{n\,.\,D} = \frac{7{,}84}{2{,}46\,.\,3{,}5} = \frac{0{,}912}{},$$

$$\frac{Pm}{D^5\,.\,n^3} = \frac{WPS\,.\,75}{D^5\,.\,n^3} = \frac{1175\,.\,75}{525\,.\,14{,}9} = \frac{11{,}26}{}$$

und für P_2 ist

$$\frac{ve}{n\,.\,D} = \frac{7{,}84}{2{,}46\,.\,3{,}5} = \frac{1{,}077}{} \text{ und}$$

$$\frac{Pm}{D^5\,.\,n^3} = \frac{WPS\,.\,75}{D^5\,.\,n^3} = \frac{1175\,.\,75}{237\,.\,14{,}9} = \frac{25}{}\,.\,—$$

Wir ersehen aus Abb. 1 ohne weiteres, daß wir mit P_2 einen vorteilhafteren Propeller ermittelt haben. Dabei beachten wir gleichzeitig, daß die Werte $\frac{Pm}{D^5\,.\,n^3}$ zu P_1 und P_2 auf einer Geraden liegen, die zur x-Achse nach Gleichung 9 um den Winkel $\alpha = \text{arc tg } 5$ geneigt ist.

Es erscheint nun gewagt, statt eines Propellers von D = 3,5 m einen von D = 2,96 vorzuschlagen, da der Druck auf die Flächeneinheit offenbar um das

$$\left(\frac{3{,}5}{2{,}96}\right)^2 = 1{,}4 \text{ fache zunimmt.}$$

Der Druck auf die Flächeneinheit beträgt nun beim ausgeführten Propeller P_1, wenn man $\eta = \frac{S\,.\,v}{Md\ 2\pi n} = 0{,}69$ nach Abb. 1 veranschlagt:

$$\frac{S}{Fp} = \frac{\eta\,.\,75\,.\,WPS}{ve\,.\,D^2\,.\,\frac{\pi}{4}\,.\,0{,}25} \text{ kg/m}^2$$

$$= \frac{0{,}69\,.\,75\,.\,1175}{7{,}84\,.\,9{,}6\,.\,0{,}25} = 3230 \text{ kg/m}^2$$

oder 0,323 kg/qcm.

Beim Propeller P_2 wird der Druck für die Flächeneinheit

$$\frac{S}{Fp} = 1{,}4\,.\,0{,}323 = 0{,}45 \text{ kg/qcm},$$

er bleibt also durchaus in zulässigen Grenzen.

2. Die systematischen Propellerversuche können natürlich nur mit Modellpropellern von sehr kleinen Abmessungen vorgenommen werden, wenn die Versuchseinrichtungen nicht dauernd überlastet werden sollen. Taylor hat zwar ziemlich große Propeller von rund 0,4 m Durchmesser untersucht, aber er wurde aller Wahrscheinlichkeit nach bei seinen Versuchen durch den großen Propellerdurchmesser beengt, und seine Versuche sind nur bis 30 und 40 % Slip durchgeführt worden.

Unter diesen Umständen geben Propellerversuche zu berechtigten Bedenken über ihre Genauigkeit Anlaß. Wer kann wissen, inwieweit Fehler bei der Herstellung, Fehler der Meßinstrumente und Fehler in der Auftragung unterlaufen sind, um zu einem ganz falschen Versuchsergebnis zu führen? Und so ist es verständlich, daß man mehr Zutrauen zu Versuchen im Großen als im Kleinen hat. Aber untersuchen wir doch einmal solche Versuche mit Hilfe der Abb. 1.

In der Z. d. V. D. I. 1907 S. 19 veröffentlichte Lorenz die Ergebnisse von zwei Propellern, die hinter einem Boote versucht wurden und die die Ueberlegenheit des Lorenzpropellers dartun sollten. Die Abmessungen des Lorenzpropellers P_3 und des Vergleichspropellers P_4 sind aus Tabelle 1 zu ersehen.

Lorenz maß die indizierten Pferdestärken der Maschine (IPS), die Bootsgeschwindigkeit vs in m/sec, die Touren der Maschine und außerdem den Bootswiderstand W ohne Propeller durch einen Schleppversuch.

Als Vergleichsbasis bildete er den Gütegrad

$$\eta_1 = \frac{W\,.\,v}{75\,.\,IPS};$$

η_1 setzt sich zusammen aus dem Gütegrad ηm der Maschinenanlage und η des Propellers. Nehmen wir ηm rund zu 0,8 an, so sind die Werte für WPS = 0,8 IPS. Das Versuchsergebnis ist aus Tabelle 1 zu ersehen. Der Propellersog ist hierbei vernachlässigt.

Tabelle 1

	Lfd. Nr.	IPS	vs m/sec	n/sec	η_1	$\frac{Pm}{D^5\,.\,n^3}$	$\frac{ve}{n\,D}$	η nach Abb. 1	η nach Lorenz
P_4 (Vergleichspropell.)	1	8,23	2,72	2,78	0,4	67,4 ?	0,99		0,18
D = 880 mm, H = 1450 mm; $\frac{H}{D} = 1{,}65$	2	45,12	4,13	4,87	0,466	47,0	0,877	0,59	0,558 bei Wind
$\frac{Fp}{A}$ etwa 0,35	3	52,84	4,222	4,96	0,437	49,3	0,864	0,58	0,526 bei Wind
P_3 (Lorenzpropeller)	1	7,726	2,94	3,38	0,56	27,1	0,914	0,70	0,67
D = 850 mm, H etwa 1020 mm; $\frac{H}{D} = 1{,}2$	2	8,30	3,11	3,72	0,60	24,4	0,876	0,70	0,72
	3	22,426	3,83	4,89	0,657	25,7	0,824	0,67	0,79 ?
$\frac{Fp}{A}$ etwa 0,35	4	44,23	4,218	5,81	0,521	3[illegible],6	0,762	0,62	0,626
	5	57,7	4,393	6,37	0,472	80,3	0,724	0,60	0,567

Hierzu ist zu bemerken:

1. Der Nachstrom w wurde wie von Lorenz zu 12 % geschätzt.

2. Beachtet man, daß die der Abb. 1 zugrunde liegenden Propeller an der Eintrittskante um die halbe Flügeldicke hochgezogen waren, mithin also eine etwas höhere Steigung hatten, als die Abb. 1 angibt, so liegen die Versuchspunkte in ihren Mittelwerten genau an der Stelle der Abb. 1, wo sie dem Steigungsverhältnis $\frac{H}{D}$ und dem Flächenverhältnis $\frac{Fp}{A}$ nach hingehören. Bei den Versuchen P_4 lfd. Nr. 1 und P_3 lfd. Nr. 3 dürften jedoch Meßfehler unterlaufen sein, da bei diesen Punkten einmal der Wert $\frac{Pm}{D^5 . n^3}$ und das andere Mal der Wirkungsgrad zu hoch erhalten wurde.

3. Die η-Werte nach Abb. 1 und nach Lorenz stimmen so gut überein, wie es bei derartigen Versuchen und bei roher Annahme von ηm nicht besser zu erwarten war. Die Unterschiede bei den laufenden Nr. 2 und 3 zu P_4 sind durch das windige Wetter begründet.

4. Zusammenfassend können wir sagen, daß der Versuch nicht als ein Beleg für die Ueberlegenheit des Lorenzpropellers angesehen werden kann, sondern daß die günstigeren Ergebnisse des Lorenzpropellers auf ein günstigeres Steigungsverhältnis zurückzuführen sind. Das Beispiel lehrt, daß solche Einzelversuche mit Propellern verschiedener Form und von verschiedenen Abmessunen hinter demselben Schiff kein Beweis für die Zweckmäßigkeit der einen oder anderen Flügelform sein können, da der Einfluß des Steigungsverhältnisses dann nicht zutage tritt, ganz abgesehen von dem Einfluß der Flügelbreite und Flügeldicke.

Untersucht man die guten Versuchsergebnisse gut angepriesener Propellerformen an Hand der Abb. 1 oder einer ähnlichen Auftragung, so findet man, daß auch das Steigungsverhältnis von erfahrenen Lieferanten gut gewählt wurde.

Dieser Umstand gibt dem Einzelversuch noch eine gewisse Berechtigung, indem man dann mit Hilfe systematischer Propellerversuche sagen kann, ob ein anderes Steigungsverhältnis noch günstiger gewesen wäre.

Die Abb. 3 ergibt ohne weiteres, daß der Vergleichspropeller P_4 für ein

$$\frac{v}{n} = 1{,}31 \text{ oder } \frac{v}{n \cdot D} = 1{,}49$$

passend gewesen wäre, während der Lorenzpropeller nach Abb. 3 für

$$\frac{v}{n} = 0{,}82 \text{ oder } \frac{ve}{n . D} = 0{,}96$$

geeignet ist und günstigere Arbeitsbedingungen vorfand, da bei ihm der Wert $\frac{ve}{n . D}$ beim Versuch in den Grenzen von 0,91 bis 0,72 lag.

3. Beispiel: Während wir das im zweiten Beispiel erläuterte Versuchsergebnis befriedigend zu analysieren vermochten, gibt eine weitere im Jahrgang 1907 der Z. d. V. D. I. auf Seite 1348 von Helling veröffentlichte Versuchsreihe, die die Ueberlegenheit des Zeisepropellers dartun sollte, zu Bedenken Anlaß.

Die Versuchsergebnisse, die vier Propeller umfassen, sind aus Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2

		P_5	P_6	P_7	P_8
		Normaler Propeller	Normaler Propeller	Lorenz-Propeller	Zeise-Propeller
	D mm	500	480	600 im Mittel	534 im Mittel
	H mm	544	490	428	445
Abgewickelte Flügelfläche	Fa qdm	12,6	6,84	24	9,15
	$\frac{Fp}{A}$ etwa	0,428	0,26	0,7	0,315
	n/sec	13	14,65	14,16	13,32
	Vs m/sec	4,35	4,58	4,06	5,22
	PS = 1,5 n	19,5	22	21,2	20
	$\frac{H}{D}$ etwa	1,088	1,02	0,714	0,834
	$\frac{Pm}{D^5 . n^3} = \frac{PS.75}{D^5 . n^3}$	21,8	20,7	7,32	14,65
schätzt man w zu 10 %, dann ist	$\frac{ve}{n . D}$	0,608	0,586	0:434	0,668
Nach Abb. 1 ist hiernach	$\frac{H}{D}$	0,955	0,975	0,51	0,85
	η	0,58	0,575	0,48	0,65
a) Angenäherter Bootswiderstand	$W = \frac{\eta \; 75 \; PS}{ve}$ kg	217	282	209 ?	212 ?
b) Auf Grund eines quadratischen Widerstandsgesetzes hingegen ist nach dem Ergebnis zu	P_5: W =	217	235	189 !	312 !
und nach dem Ergebnis zu	P_6: W =	214	282	287 !	303 !
hiernach η bestimmt nach der Formel	$\eta = \frac{W . ve}{75 . P_S}$ ergibt	0,572	0,575	0,429 ?	0,964 ! ?

Hierzu ist zu bemerken:

1. Zu P_5 und P_6 erhält man aus Abb. 1 die entsprechenden Werte von $\frac{H}{D}$ zu niedrig, da bei den zugrunde liegenden systematisch veränderten Propellern die um die halbe Flügeldicke hochgezogene Eintrittskante als Steigung mitwirkt, während P_5 und P_6 jedenfalls mit Druckseiten von konstanter Steigung ausgeführt wurden.

2. Das nach den Angaben zum Lorenzpropeller P_7 aus Abb. 1 ermittelte Steigungsverhältnis stimmt mit der Ausführung nicht überein.

3. Die Angabe über die Steigung des Zeisepropellers ist wohl infolge seiner typischen Herstellungsweise niedriger als der aus Abb. 1 erhaltene Wert. Die Schraube hat tatsächlich eine höhere wirksame Steigung gehabt.

4. Die Abb. 1 läßt erkennen, daß das Steigungsverhältnis des Zeisepropellers am vorteilhaftesten gewählt wurde. Untersucht man aber das Ergebnis des Lorenz- und Zeisepropellers auf seine Wahrscheinlichkeit hin, so stößt man auf Widersprüche, die nur begründet wären, wenn die Versuche auf flachem Wasser vorgenommen sein sollten. (Vergleiche die Bootswiderstände in Tabelle 2.) Dann aber wäre das günstige Ergebnis des Zeisepropellers nicht ein Beweis seiner vorteilhaften Form, sondern es wäre ihm eine für den Schiffswiderstand günstige Naturerscheinung zugute gekommen.

Wir können unsere Untersuchung dahin zusammenfassen, daß die Ergebnisse zu P_5 und P_6 mit Abb. 1 und untereinander genügend übereinstimmen, und daß von dieser Basis aus die Ergebnisse des Zeisepropellers unwahrscheinlich gut und die des Lorenzpropellers als zu schlecht erscheinen.

4. Beispiel: Die Schwierigkeiten bei der Wahl eines passenden Steigungsverhältnisses sucht man zuweilen dadurch zu umgehen, daß man die Flügel vordrehbar anordnet. Schaffran veröffentlicht im XVII. Jahrgang

auf S. 188 Probefahrtsergebnisse mit solchen Schrauben. (Siehe Tabelle 3.)

Tabelle 3

Lfd. Nr.	Bezeichnung	D m	H = Eingestellte Steigung in m	vs m/sec	n/sec	IPS	WPS = 0,85 IPS	ve = 0,95 vs	$\frac{ve}{n \cdot D}$	$\frac{WPS \cdot 75}{D^5 \cdot n^3}$	η nach Abb 5
1	P_1	3,5	3,500	8,25	2,46	1382	1175	7,84	0,912	11,26	0,66
2	P_9	3,5	3,700	8,27	2,27	131[illegible]	1115	7,86	0,990	13,63	0,692
3	P_{10}	3,5	4,160	8,25	2,14	1257	1067	7,84	1,048	15,60	0.725

Hierzu ist zu bemerken:

1. Die Werte

$$\frac{Pm}{D^5 \cdot n^3} = \frac{WPS \cdot 75}{D^5 \cdot n^3}$$

sind in Abb. 1 eingetragen worden.

2. Um jedoch den Ueberblick zu erleichtern, wurde ein der Abb. 1 entsprechendes Diagramm hergestellt, das die Nutzleistungen in der Form $\frac{Pm \cdot \eta}{D^5 \cdot n^3}$, aufgetragen über $\frac{ve}{n \cdot D}$ enthält.

Diese Auftragungsweise nach der Eiffelschen Methode ist für Probefahrtsergebnisse mit verstellbaren Schrauben besonders geeignet, da für konstante Werte von $(Pm \cdot \eta)$, D und ve die Werte $\frac{Pm \cdot \eta}{D^5 \cdot n^3}$ in Abb. 5 auf einer Geraden liegen, die nach Gleichung 12 zur Abszisse um den Winkel $\alpha = \text{arc tg } 3$ geneigt ist.

3. Abb. 1 und 5 lassen außerdem erkennen, daß durch Vordrehen der Flügel eine Verbesserung des Propellerwirkungsgrades (auf Kosten eines höheren Drehmomentes) nur in beschränktem Maße möglich ist, während durch Aenderung des Durchmessers sich bei gleichem Drehmoment und gleicher Tourenzahl viel höhere Gewinne erzielen lassen. (Vergl. P_1 und P_9 in Abb. 1 und 5.)

4. Da im allgemeinen kein Grund vorliegt, einen Propeller größer zu machen, als wie für einen möglichst günstigen Wirkungskreis erforderlich ist, so liegen die Propeller im allgemeinen links von der Geraden a—a in Abb. 1 und 5.

Diese Gerade kennzeichnet die Lage der besten Wirkungsgrade der einzelnen Steigungsverhältnisse.

Rechts von der Geraden a—a liegen die Werte zu großer Propeller, wie P_1, P_9 und P_{10}; man wird sie nur dann wählen, wenn man die Stoppzeit zu verkürzen beabsichtigt. Dies dürfte vielleicht bei P_1 beabsichtigt gewesen sein.

Zusammenfassung und Schlußbemerkungen.

Auf Grund der Eiffelschen Auftragungsmethode für systematische Propellerversuche (vergl. Abb. 1 und 5) wurde ein Diagramm für dreiflügelige Propeller entworfen, dem man für gegebene normale Arbeitsbedingungen die Abmessungen eines günstigen Propellers oder umgekehrt für einen vorliegenden Propeller seine günstigen Arbeitsbedingungen entnehmen kann. (Vgl. Abb. 3.) Das Diagramm ist in erster Linie für den Konstruktionstisch gedacht, wobei rohe Annahmen für Sog- und Nachstrom genügen. Zu beachten ist, daß bei den zugrunde liegenden Versuchspropellern die Druckseite an der Eintrittskante um die halbe Flügeldicke hochgezogen wurde, hierdurch ergibt sich die Steigung für gewöhnliche Propeller mit Druckseiten von konstanter Steigung aus Abb. 3 etwa um 7 v. H. zu klein und ist in diesem Falle entsprechend zu vergrößern.

Aufgaben, wie sie im Schiffbau und Bootsbau vorkommen, sind mit Hilfe der Abb. 3 im Augenblick zu lösen. (Hierzu Tabelle 4.)

Die Abb. 1 und 5 sind geeignet, einen Maßstab für den Wert vorliegender Versuche im Großen bei der Wahl eines günstigen Propellers an die Hand zu geben. Dies wurde an einigen Beispielen erläutert.

Dabei ist zu beachten, daß die der Abb. 1 und 5 zugrunde liegenden Propeller mit gleicher Flügeldicke ausgeführt wurden.

Dünnere Flügel geben im allgemeinen weniger Schub und einen hohen Wirkungsgrad.

Außerdem kann man der Eiffelschen Auftragungsmethode sofort entnehmen, für welche Arbeitsbedingungen ein für eine bestimmte Maschinenart und Geschwindigkeit geeigneter Propeller geschaffen wurde.

Damit dürfte ein Wegweiser für die Wahl eines günstigen Propellers gegeben sein.

Eine automatische Ermittlung vorteilhafter Propeller war jedoch nicht beabsichtigt.

Tabelle 4

Nr	Bezeichnung	Gegeben					Gesucht						
		WPS	n min	vs	D	H	WPS	n	ve	D	H	η	Bemerkungen
1	Explosionsmotor	10	1000	14 km/St	—	—	—	—	—	0,42	0,34	0,55	ve = 0,9 vs
2	"	10	800	14 km/St	—	—	—	—	—	0,465	0,41	0,60	$n/sec = \frac{n/min}{60}$
3	"	10	600	14 km/St	—	—	—	—	—	0,535	0,51	0,64	$\frac{Fp}{A} = 0{,}25$ angenommen
4	Dampfmaschine	10 000	112	22 kn	—	—	—	—	—	5,5	7,3	0,75	ve = 0,94 . vs vs kn = 0,5144 vs m/sec
5	Dampfmaschine	—	80	—	6,5	9,7	10 000	—	10 m/sec	—	—	—	$vs \infty \frac{ve}{0{,}9 \cdot 0{,}5144} = 21{,}6$ kn
6	Torpedoboot m. schnellaufender Dampfmaschine	2000	400	25 kn	—	—	—	—	—	1,83	2,18	0,71	

Mitteilungen aus Kriegsmarinen

Allgemeines.

Zur Orientierung von Luftschiffen und Flugzeugen kann man, wie „Technik und Industrie“ nach der „Naturw. Wochenschrift“ berichtet, nach Dieckmann die drahtlose Telegraphie in folgender Weise verwenden. Eine ortsfeste Station sendet von Zeit zu Zeit mit gleichbleibender Intensität vereinbarte Zeichen aus. Je weiter das empfangende Luftfahrzeug von der Gebestelle entfernt ist, desto schwächer wird es die Zeichen wahrnehmen, was sich mit Hilfe der Parallelohmmethode oder mittels Seitengalvanometers feststellen läßt. Sind drei ortsfeste sendende Stationen vorhanden, so läßt sich das Laufstärkenverhältnis der ankommenden Zeichen und damit das Verhältnis der Abstände der Bordstation von den festen messen; daraus kann man den Schiffsort berechnen. Voraussetzung für den Erhalt zuverlässiger Ergebnisse nach dieser Methode ist natürlich, daß die festen Stationen stets mit gleichbleibender Intensität senden, daß also die Dämpfung der Sendestation konstant ist. Ist das z. B. bei einer nicht der Fall, so wird das bei der Bordstation gemessene Lautverstärkeverhältnis verändert, und damit auch die Entfernung gefälscht. Eine Kontrolle der Dämpfung der Senderanlage ist daher von Wichtigkeit.

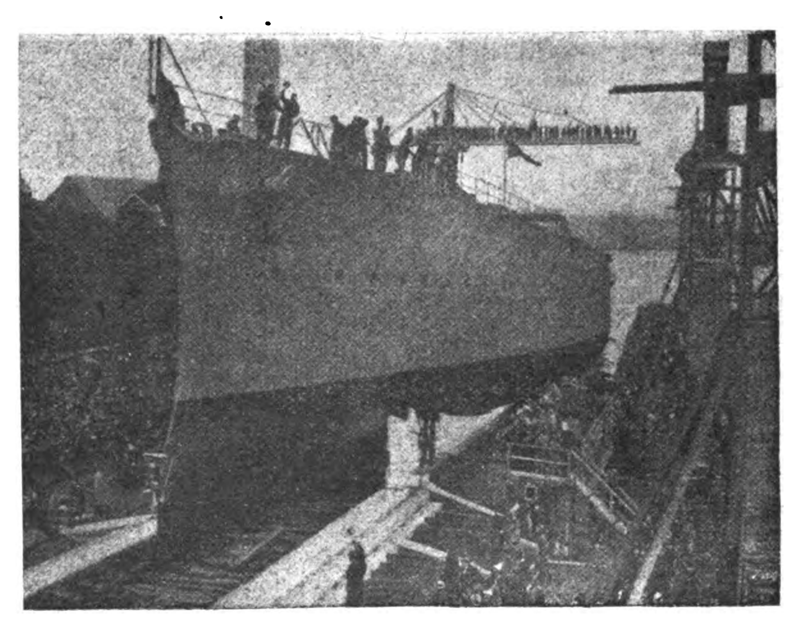
Die Zahl der Stationen für Welttelegraphie belief sich nach dem kürzlich veröffentlichten Bericht des Internat. Welttelegraphenvereins (Bern) Ende 1917 auf 6113 gegenüber 5860 Ende 1916, 5548 Ende 1915 und 5277 Ende 1914. In der Gesamtzahl sind enthalten 88 Landstationen, 678 Küstenstationen und 5338 Bordstationen. Eine Verteilung nach Ländern ergibt folgende Ziffern: Großbritannien 1544, Vereinigte Staaten 962, Deutschland 639, Frankreich 364, Italien 193, Rußland 152, Kanada 137, Japan 129, Niederlande 124. Die restlichen 1869 Stationen verteilen sich auf die nicht genannten Staaten.

Argentinien.

Schlachtschiff „Rivadavia“. „Engineering“ vom 31. Januar 1919 berichtet über die Schwierigkeiten, die das Schlachtschiff „Rivadavia“ während seiner Reise von Puerto Militar nach Newyork und zurück zu überwinden hatte. Auf der Ausreise traten Störungen im Betriebe der Haupt- und Hilfsmaschinen ein, die, wie es scheint, auch in Newyork nicht behoben worden sind. Auf der Rückreise war es nur durch eine beträchtliche Steigerung des Kohlenverbrauches möglich, den erforderlichen Druck in den Kesseln zu halten und den nötigen Dampf zu erzeugen. Es wurde deshalb nötig, zwei Häfen zwecks Kohlenübernahme anzulaufen. Verbraucht wurden während der ganzen Reise ungefähr 15 000 t Kohlen. Die Hauptmaschinenanlage sollte bei einer Geschwindigkeit von 15 Knoten in 24 Stunden etwa 202 t Kohlen verbrauchen, so daß bei einem Reiseweg von 14 000 Seemeilen und dementsprechender Reisedauer von 40 Tagen, der Kohlenverbrauch etwa 8000 t hätte betragen müssen. Die Geschwindigkeit von 15 kn wurde jedoch nicht erreicht. Zu dem Kohlenverbrauch von etwa 8000 t sollten nach der Berechnung für die Hilfsmaschinen 30 t Kohlen für jeden Reisetag und 15 t für jeden Tag im Hafen in Summe 3000 t hinzukommen. Der Gesamtkohlenverbrauch hätte demnach nur etwa 11 000 t betragen dürfen. Das Schiff wurde von der Fore River Shipbuilding Company, Quincy, Mass., gebaut, sein Stapellauf fand im August 1911 statt und seine Fertigstellung erfolgte im Dezember 1914. Die Besatzung beträgt 85 Offiziere und 1130 Mann.

Australien.

Kriegsschiff „Adelaide“. „International Marine-Engineering“ veröffentlicht die beistehend wiedergegebene Abbildung des Kriegsschiffes „Adelaide“, das auf der Commonwealth Naval Dockyard, Cockatoo Island, Sydney, von Stapel lief. Gleichzeitig berichtet diese Zeitschrift, daß „Adelaide“ das größte Kriegsschiff ist, welches bisher in einem britischen Dominium in Bau gegeben wurde, und daß es in viel kürzerer Zeit als seine Vorgänger bis zum Stapellauf fertiggestellt werden konnte, was wohl als eine Folge der Vermeidung von Streiks, der verbesserten Werkstatteinrichtungen und der größeren Erfahrung der Arbeiter zu betrachten sei. Das für den Bau erforderliche Material ist eingeführt.



Stapellauf der „Adelaide“

Deutschland.

Persönliches. Marine-Baurat Schreiter fand Mitte Februar seinen Tod durch Ertrinken im Plöner See. Er gehörte während des Krieges der technischen Leitung des Werkstättenschiffes „Bosnia“ als Vorsteher der Maschinenbauabteilung an und hat als solcher bei der Bergung des am 11. April 1918 im Finnischen Meerbusen gestrandeten Linienschiffes „Rheinland“ erfolgreich mitgewirkt. Baurat Schreiter war ein in weiten Kreisen bekannter Sportsmann.

Das Marineverordnungsblatt enthält die nachstehenden Bestimmungen:

Marineflugchef. Die Dienststelle „Marineflugchef“ wird aufgelöst. Die Befugnisse des Marineflugchefs gehen auf den Staatssekretär des R. M. A. (Abteilung für Luftfahrwesen) über.

Marinekommandantur der Niederelbe in Hamburg. Zur Sicherung der im Hamburger Hafen befindlichen Werte der Marine ist eine Marinekommandantur der Niederelbe in Hamburg errichtet worden. Mit Führung der Geschäfte ist der Präses der Schiffsbesichtigungskommission beauftragt worden.

Ubootsamt im Reichs-Marine-Amt. Das durch Allerhöchste Order vom 5. Dezember 1917 für die Dauer des Krieges im R. M. A. gebildete Ubootsamt verliert mit dem 24. Januar 1919 den Charakter als Departement und tritt bis auf weiteres mit seiner Bezeichnung und Organisation als nicht selbständige Abteilung unter das Werftdepartement.

Der Restbestand der deutschen Flotte. Ueber die der deutschen Flotte noch verbliebenen Schiffseinheiten erfährt „Heer und Flotte" folgendes: Vollwertige neuzeitliche Großkampfschiffe besitzt unsere Flotte nach der Schiffsabgabe an die Ententemächte überhaupt nicht mehr. Die acht Linienschiffe der „Ostfriesland"- und „Nassau"-Klasse („Ostfriesland", „Thüringen", „Oldenburg", „Helgoland", „Nassau", „Westfalen", „Rheinland", „Posen"), die noch als Großkampfschiffe bezeichnet werden können, stammen aus der Bauperiode 1908 bis 1910 und tragen eine Hauptbestückung von je zwölf 30,5- und vierzehn 15 cm-Geschützen bzw. zwölf 28- und zwölf 15 cm-Kanonen. Als jetzt völlig veraltet sind die fünf Schiffe der „Braunschweig"- und vier Schiffe der „Deutschland"-Klasse, von 1902 bis 1906 gebaut anzusehen, die uns ebenfalls noch verblieben sind. Ihre Hauptarmierung besteht nur aus je vier 28 cm- und vierzehn 17 cm-Kanonen. Abgeliefert sind dann sämtliche Schlachtkreuzer, und nur die im Bau befindlichen Panzerkreuzer „Graf Spee", und „Mackensen" sowie die älteren Panzerkreuzer „Roon", „Prinz Heinrich" und „Fürst Bismarck" mit ganz veralteter Armierung (21- bzw. 24 cm-Geschützen) zeugen vom entschwundenen Glanz unserer einst so stattlichen Schlachtkreuzerflotte.

Neuzeitliche kleine Kreuzer befinden sich noch acht auf der Flottenliste („Königsberg", „Pillau", „Regensburg", „Graudenz", „Stralsund", „Straßburg", „Augsburg", „Kolberg"). Hierzu kommen noch 13 veraltete („Stettin", „Stuttgart", „Danzig", „München", „Lübeck", „Berlin", „Hamburg", „Arkona", „Medusa", „Amazone", „Thetis", „Nymphe", „Niobe"), ein Minenlegehulk sowie ein U-Wohnschiff. Im Bau befinden sich die Kreuzer „Wiesbaden", „Magdeburg", „Leipzig", „Rostock" und „Frauenlob". Noch zu erwähnen sind drei Minenschiffe („Nautilus", „Albatroß", „Pelikan"), etwa 1½ Dutzend neue Zerstörer und eine größere Anzahl älterer großer Torpedoboote. Hierzu treten dann noch die während des Krieges verwendeten neuen kleinen Torpedoboote (A-Boote) und die alten kleinen Torpedoboote (S-Boote) sowie eine Anzahl besonders für den Minensuchdienst gebauten Fahrzeuge (M-Boote).

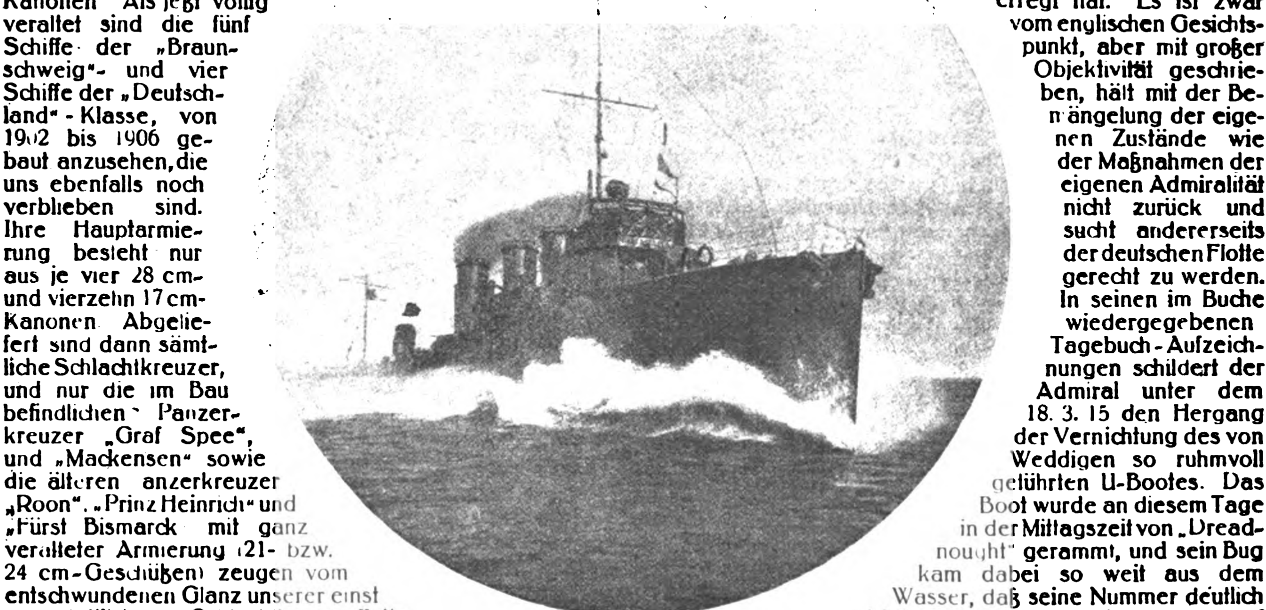
Der traurige Flottenrest, der uns verblieben ist, wird kaum als dürftiges Verteidigungsinstrument genügen und folgt hinsichtlich Schiffszahl und Kampfkraft in weitem Abstande hinter der italienischen Marine.

Schiffahrtsdepartement im Reichs-Marine-Amt. Wie berichtet wird, besteht die Absicht, beim R. M. A. ein „Schiffahrtsdepartement" einzurichten, um in erster Linie die Wünsche und Interessen der Handelsflotte wahrzunehmen. Zu diesem Zwecke ist die Seetransport-Abteilung organisiert und damit zunächst eine Zentralbehörde des Wassertransportwesens und der Handelsschiffahrt geschaffen worden. („Hansa" vom 22. Februar d. J.)

Sicherung des Hamburger Hafens. In Zukunft soll der Wachdienst durch ein Linienschiff und vier Torpedoboote verstärkt werden. Der „Meteor" geht dann wieder an die Hapag zurück. Auf dem Linienschiff wird eine sehr starke Funkenstation eingebaut werden, die diejenige der Seewarte an Reichweite übertreffen wird. Der Reichsfunkendienst wird dann von dieser Station übernommen werden.

England.

Joellicoes Buch. Bei Cassel & Co., London, ist ein Buch des Admirals Viscount Jellicoe von Scapa, betitelt „Die große Flotte von 1914—16" erschienen, das berechtigtes Aufsehen erregt hat. Es ist zwar vom englischen Gesichtspunkt, aber mit großer Objektivität geschrieben, hält mit der Bemängelung der eigenen Zustände wie der Maßnahmen der eigenen Admiralität nicht zurück und sucht andererseits der deutschen Flotte gerecht zu werden. In seinen im Buche wiedergegebenen Tagebuch-Aufzeichnungen schildert der Admiral unter dem 18. 3. 15 den Hergang der Vernichtung des von Weddigen so ruhmvoll geführten U-Bootes. Das Boot wurde an diesem Tage in der Mittagszeit von „Dreadnought" gerammt, und sein Bug kam dabei so weit aus dem Wasser, daß seine Nummer deutlich sichtbar wurde. Unmittelbar darauf sank das Boot. Ueberlebende waren nicht zu entdecken. Die Schlacht am Skagerrak leitet der Admiral mit einem Vergleich der beiderseitigen Schiffe ein. Die deutschen Schiffe seien besser gepanzert gewesen. Sie hätten ferner bei den höchst wirkungsvoll den Panzer durchschlagenden Geschossen einen Verzögerungszünder verwendet, der erstere erst nach dem Durchschlagen des Panzers zur Explosion brachte, während die englischen Geschosse beim Auftreffen oder Durchdringen der dicken deutschen Panzer explodiert wären. Die deutschen Schiffe waren auch weniger verwundbar durch Unterwasserangriffe. Sie hätten selbst von mehr wie einem Torpedo getroffen, in den Hafen zurückgelangen können, während englische Schiffe miniert oder torpediert, dies selten überlebt hätten.



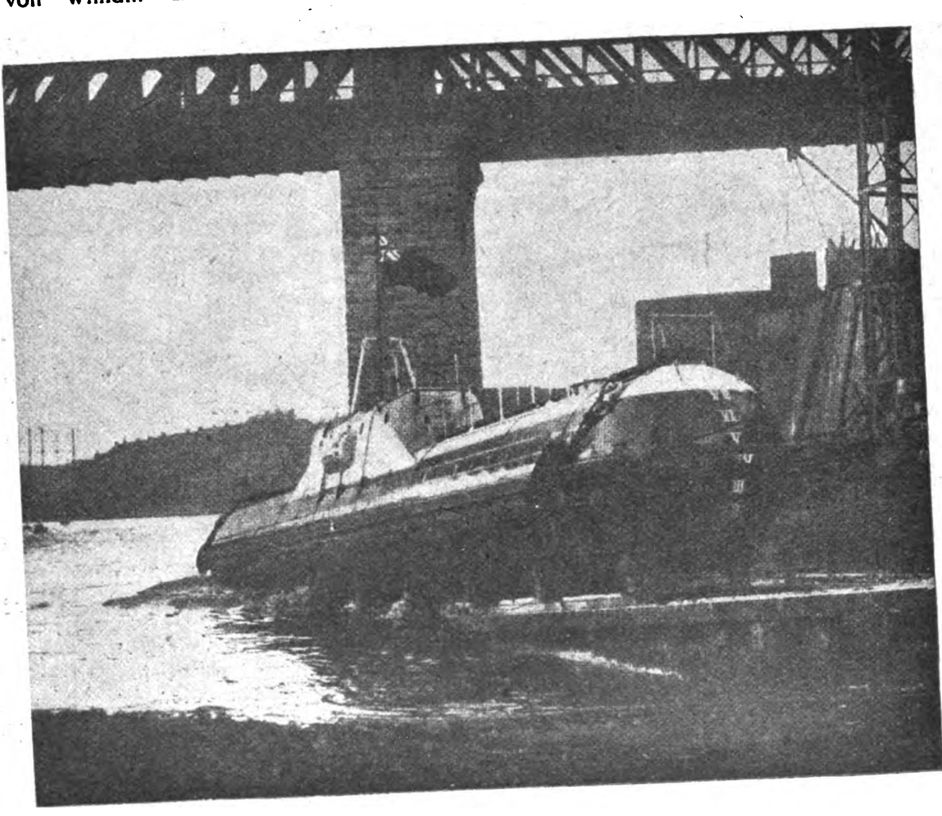
Probefahrt eines neuen englischen Torpedobootszerstörers

Neuer Torpedobootszerstörer. Obenstehend bringen wir die Abbildung eines bei William Doxford and Sons, Ltd., Sunderland, für die englische Kriegsmarine gebauten Torpedobootszerstörers.

Bericht über einen an England übergebenen deutschen Torpedobootszerstörer vom S-Typ. Im „Shipbuilding and Shipping

Record" befindet sich der Bericht eines Korrespondenten über die Besichtigung eines im Jahre 1914 gebauten Torpedobootszerstörers. Wie im allgemeinen von unseren lieben Vettern nicht anders zu erwarten, enthält der Bericht ein ungünstiges Urteil über das Schiff. Besonders abfällig äußert sich der Verfasser über den Zustand, in dem das Schiff abgeliefert worden ist. Anerkennung findet die Brückenanordnung und die elektrische Anlage. Die Anordnung eines Ruders im Vorschiff ist dem Verfasser neu.

Oelfahrzeug. „The Shipbuilder" bringt in seiner Neujahrsnummer 1919 eine Beschreibung und die beistehende Abbildung eines von William Doxford and Sons, Ltd., Sunderland, konstruierten Oelfahrzeuges, das große Aehnlichkeit mit einem U-Boot hat. Der Druck in den einzelnen Oelabteilungen reguliert sich automatisch, und die im oberen Teil des Schiffskörpers befindlichen leeren Zellen sind so ausgebildet, daß sie ein Zwischendeck schaffen, auf dem die Pumpen usw. aufgestellt werden konnten. Der innere und äußere Druck wird durch Einlassen bzw. Auspumpen von Wasser konstant gehalten, je nachdem Oel übergenommen oder abgegeben wird. Das Fahrzeug kann von einem Hafen nach dem anderen geschleppt werden. Zu diesem Zwecke ist es mit einer Steuereinrichtung ausgerüstet, die elektrisch betrieben und von dem schleppenden Schiff aus bedient wird. Diese Anordnung ermöglicht, ohne daß ein Mann an Bord des Oelfahrzeuges sein muß, die Steuerung desselben, vermeidet eine Herabsetzung seiner Schwimmfähigkeit und vergrößert seine Ladefähigkeit.



Doxfords Oelfahrzeug.

Schlachtschiffneubauten. Nach „The Shipbuilder" — Neujahrsnummer 1919 — sind in der Zeit vom August 1914 bis Ende 1916 folgende Schlachtschiffe gebaut:

Name	Erbauer	Verdrängung tons	Fertiggestellt
Benbow	Beardmore	25000	Aug. 1914
Emperor of India	Vickers	25000	Sept. 1914
Agincourt	Armstrong	27500	Aug. 1914
Erin	Vickers	23000	Aug. 1914
Queen Elizabeth	Portsmouth	27500	Nov. 1914
Canada	Armstrong	28000	1915
Warspite	Devonport	27500	1915
Barham	John Brown	27500	1915
Malaya	Armstrong	27500	1915
Royal Sovereign	Portsmouth	29350	1915
Royal Oak	Devonport	29350	1915/16
Resolution	Palmers	29350	1915/16
Ramillies	Beardmore	29350	1915/16
Revenge	Vickers	29350	1915/16

„Benbow" und „Emperor of India" gehören zur „Iron Duke"-Klasse, „Agincourt" wurde von der brasilianischen Regierung im Juli 1914, „Erin" — früher „Reschadieh" — von der Türkei bei Ausbruch des Krieges und „Canada" von der chilenischen Regierung im Jahre 1914 übernommen.

Frankreich.

Leichter Kreuzer „Lamotte Piquet". Laut „The Shipbuilder" — Neujahrsnummer 1919 — ist der leichte Kreuzer „Lamotte Piquet" jetzt annähernd, wenn nicht ganz, fertiggestellt. Er gehört einer neuen Klasse an, die seinen Namen führt, ist 138,07 m lang, 13,79 m breit und hat bei einem Tiefgange von 5,03 m eine Verdrängung von über 4000 t. Die vier Wellen werden durch Parsons-Turbinen angetrieben. Von den zwölf Kesseln — System Du Temple-Guyot — sind acht für Oelfeuerung eingerichtet. Die Hauptmaschinenanlage soll 42 000 PS entwickeln und dem Schiff eine Geschwindigkeit von 32 kn geben. Die Hauptarmierung besteht aus acht Stück 5,5" Schnellfeuergeschützen neuer Konstruktion.

Vereinigte Staaten.

Schiffbauprogramm. Nach „International Marine-Engineering" sieht das dreijährige Flottenbauprogramm den Bau von sechzehn Schlachtkreuzern und 108 Torpedobootszerstörern vor. Die sechs neuen Schlachtschiffe sollen eine Hauptarmierung von zwölf Stück 16 cm-Geschützen erhalten. Nach der „Neuen Züricher Zeitung" hat der Flottenausschuß des Repräsentantenhauses den Bau von zehn Großkampfschiffen und zehn leichten Kreuzern beschlossen. Nach „Reuter" bewilligte das Repräsentantenhaus vor der Erörterung des neuen Programms 269 Millionen Dollars als Ergänzungskredit für das Bauprogramm 1916. Es nahm eine Bestimmung an, durch die das dreijährige Flottenbauprogramm in die Flottenvorlage aufgenommen wurde. Nach dem „Hollandsch Nieuwsbureau"

nahm der Kongreß einen Antrag auf Aenderung der Marinevorlage an, der dahin geht, mit dem Bau der neuen Schiffe nicht vor dem 1. Juli zu beginnen, damit das Programm geändert oder völlig aufgehoben werden könne, falls die Gründung des Völkerbundes dazu Veranlassung bieten sollte.

Staatswerft „Hog Island", die größte Schiffswerft der Welt. Ein Bericht des „International Marine-Engineering" über den Bau und die Einrichtung der Staatswerft „Hog Island" enthält folgende Hauptdaten: Am 13. September 1917 wurde der Vertrag über den Bau der Werft abgeschlossen, eine Woche später die ersten Arbeiten in Angriff genommen, am 12. Februar 1918 der erste Kiel gelegt, am 5. August 1918 das erste Schiff von Stapel gelassen und am 5. Oktober 1918 waren 40 weitere Schiffe in Arbeit. Vorhanden sind 50 Hellinge, die in zehn Gruppen von je fünf Stück eingeteilt sind, sowie sieben Ausrüstungspiers von je 304,79 m Länge und 30,48 m Breite. Die Wassertiefe beträgt 7,01 m. Das größte Gebäude, die Platten- und Winkelbearbeitungswerkstatt, ist 194,46 m lang und 67,97 m breit. Vorgesehen ist der Bau von sogenannten „fabricated"-Handelsschiffen von 7500 t Tragfähigkeit, 11½ kn, 121,92 m Länge, 16,46 m Breite und von 8000 t Tragfähigkeit, 15 kn, 137,16 m Länge, 17,68 m Breite. 95% aller, für den Bau der Schiffe erforderlichen Platten, Winkel usw. werden von auswärtigen Werkstätten bearbeitet bezogen. Beschäftigt werden bei vollem Betriebe 30—35000 Mann. Die Jahresleistung soll etwa 1½ Millionen Deadweight tons betragen.

Großkampfschiffe. „The Shipbuilder" — Neujahrsnummer 1919 — berichtet, daß zurzeit die nachstehenden Großkampfschiffe in den Vereinigten Staaten gebaut werden:

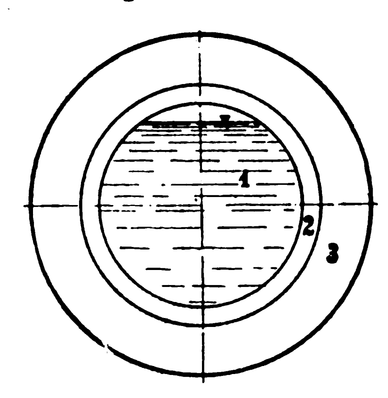
Name	Bauart	Hauptarmierung	Verdrängung tons	Geschwindigkeit Knoten
	Schlachtschiffe:			
Colorado	Cambden, N. J.	8—16"	32600	21
Maryland	Newport News	8—16"	32600	21
West Virginia	Newport News	8—16"	32600	21
Washington	Cambden, N. J.	8—16"	32600	21
California	Mare Island	12—14"	32300	21
Tennessee	New York	12—14"	32300	21
Idaho	Cambden, N J.	12—14"	32000	21
Mississippi	Newport News	12—14"	32000	21
New Mexico*)	New York	12—14"	32000	21
	Schlachtkreuzer:			
Constellation	Newport News	10—14"	34800	35
Constitution	Newport News	10—14"	34800	35
Lexington	Fore River	10—14"	34800	35
Ranger	Philadelphia	10—14"	34800	35
Saratoga	Cambden, N. J.	10—14"	34800	35

*) jetzt fertiggestellt.

Patent-Bericht

Kl. 65a. Nr. 290705. Unterseeboot. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Act.-Ges. in Hamburg.

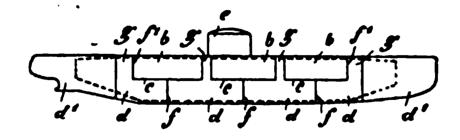
Diese Erfindung bezweckt eine Verbesserung der bekannten Anordnung von Wärme aufnehmenden Be-



hältern oder Körpern bei Wärmespeichern, Dampfkesseln usw. von Unterseebooten. Das Neue bei ihr besteht darin, daß sich die die Wärme aufnehmenden Behälter ganz oder teilweise um die Wärmespeicher oder Dampfkessel herum erstrecken und von diesen durch eine Wärmeschutzmasse oder einen luftverdünnten Raum getrennt sind. Hierbei kann die Einrichtung so getroffen werden, daß der die Wärme aufnehmende Behälter als Rücklauftank für das von den Wärmespeichern kommende Betriebswasser benutzt wird. Der Rücklauftank kann konzentrisch ganz um den kreisförmigen Wärmespeicher herumreichen, oder er kann ihn auch nur teilweise umfassen. Ist der Wärmespeicher in mehrere Teile unterteilt, so ist auch der Rücklauftank unterteilt, um durch passende Betriebsschaltung die Höhen- und Querstabilität möglichst wenig zu beeinflussen. In dem Raum zwischen Wärmespeicher und Rücklauftank können noch Heizschlangen zur Vorwärmung von Heizöl oder sonstigen Betriebsstoffen angeordnet werden.

Kl. 65a. Nr. 300531. Tauchboot mit im wesentlichen flachen Oberdeck. Fried. Krupp Akt.-Ges., Germaniawerft in Kiel-Gaarden.

Diese Erfindung soll Anwendung finden bei solchen Tauchbooten, bei denen der zwischen dem Druckkörper und der die Schiffsform herstellenden Außenhaut liegende Raum sowohl die für das Tauchen erforderliche Fluträume enthält, als auch zur Unterbringung des für den Betrieb der Antriebsmotore notwendigen flüssigen Brennstoffs dient. Die obere Wandung dieser Räume bildet ein mehr oder weniger flaches Deck, auf dem sich nur noch niedrige Aufbauten befinden. Das Neue der Erfindung liegt nun darin, daß die unterhalb dieses Deckes befindlichen Räume durch eine Wand c in zwei übereinanderliegende Kammersysteme geteilt sind, von denen die oberen Kammern b dazu dienen, ständig mit Brennstoff oder Wasser gefüllt zu sein, während die darunter liegenden Kammern d nur beim Tauchen des Bootes gefüllt werden. Hierdurch wird gerade für Tauchboote der Vorteil erreicht, daß der oberhalb der Schwimmlinie liegende Teil der Räume b im Vergleich mit der bisher üblichen Anordnung der Brennstoff- und Flutzellen



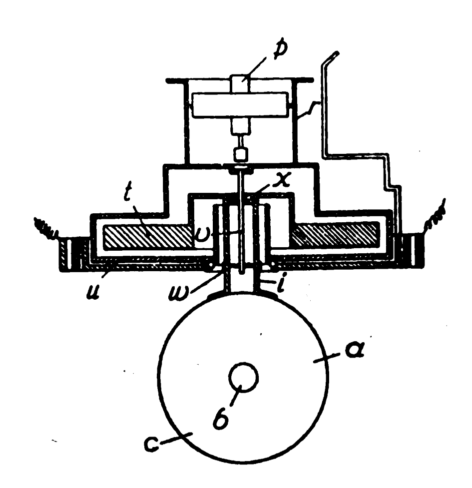
nebeneinander, also ohne die Wände c, auf eine viel größere Fläche von den stets gefüllten Brennstoffbehältern eingenommen wird. Infolgedessen ergibt sich eine erhebliche Verbesserung der kritischen Stabilität während des Tauchens. In dem Augenblick, wo das flache Oberdeck beim Tauchen zu Wasser kommt, tritt



nämlich sprunghaft eine starke Verminderung der Stabilität ein, d. h. also in einem Zeitpunkt, wo bei den bisher üblichen Booten die seitlichen Tauchtanks noch nicht ganz mit Flutwasser gefüllt sind, weil sich oberhalb des Oberdecks noch Aufbauten befinden, deren Auftrieb noch durch weiteres Fluten vernichtet werden muß. Die Folge hiervon ist, daß in diesem Augenblick in den Fluträumen eine sehr ausgedehnte freie Wasseroberfläche vorhanden ist, bei deren Ueberschießen unter Umständen die ohnehin kritischen Stabilitätsverhältnisse unter das für die Sicherheit des Bootes zulässige Maß sinken können. Im Gegensatz hierzu ist bei der neuen Raumeinteilung im Augenblick der Ueberflutung des Oberdecks die freispielende Wasseroberfläche in den Fluträumen auf die im Vor- und Hinterschiff liegenden, bis zum Deck reichenden Fluttanks d und die Schächte g der Fluträume d beschränkt, während die unter den Brennstoffbehältern b liegenden Räume d selbst bereits ganz gefüllt sind. Es ergibt sich also eine erheblich kleinere freispielende Wasseroberflche, so daß im kritischen Augenblick der Ueberflutung des Oberdecks eine gefährlichere Verringerung der Stabilität nicht zu befürchten ist.

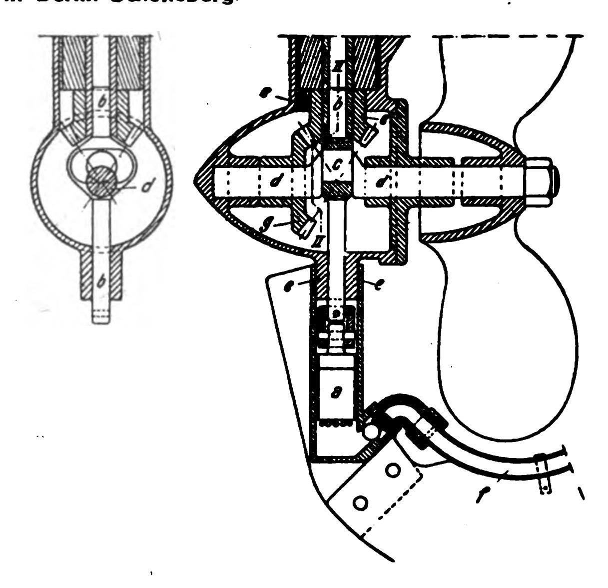
Kl. 42 c. Nr. 308 722. **Einrichtung an Kreiselkompassen zur Vermeidung von Schlingerfehlern.** Zusatz zum Patent 307 847. Gesellschaft für nautische Instrumente G. m. b. H. in Kiel.

Bei der im Patentbericht im Heft Nr. 3 vom 13. November 1918 auf Seite 70 unter Patent Nr. 307 847 beschriebenen Einrichtung ist die Bedingung, daß das anzeigende System relativ zu dem durch den Vertikalkreisel stabilisierten Teil des ganzen Gerätes keine Drehungen um eine zur Drehachse des Meridiankreisels parallele Achse ausführen kann, nicht ohne weiteres erfüllt, wenn das anzeigende System schwimmend aufgehängt ist und dabei lediglich durch einen Zentrierstift in seiner Lage gegenüber dem Schwimmerkessel bestimmt ist. Um diese Bedingung zu erfüllen, sind nach der vorliegenden Erfindung an der Zentrierung des schwimmenden Systems gegenüber dem Schwimmerbehälter Führungsmittel vorgesehen, die zwar Elevationsbewegungen des Meridiankreisels zulassen, dagegen Drehungen des anzeigenden Systems relativ zu den durch den Meridiankreisel stabilisierten Kompaßteil um eine zur Drehachse des Kreisels parallele Horizontalachse ganz oder nahezu unmöglich machen. Bei der in nachstehender Abbildung dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist deshalb die Einrichtung



so getroffen, daß die Führungsmittel durch zwei von dem Zentrierstift v durchdrungene Backen x gebildet werden, deren Mittelschlitz in Richtung der Drehachse des Kreisels verläuft und die je nach der Anordnung des Zentrierstiftes an dem schwimmenden System oder an dem Schwimmerbehälter befestigt sind.

Kl. 65 f. Nr. 308 765. **Pumpe für die Außenbordsmotoren von umschwenkbaren Propellern auf Schiffen.** Ernst Stöckemann in Berlin-Tempelhof und Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann in Berlin-Schöneberg.



Die bekannten Pumpeneinrichtungen für Außenbordsmotoren der vorliegenden Art, bei denen die Pumpe durch einen Stößel bewegt wird, der in dem Zahnrädergehäuse angeordnet ist, haben den Nachteil, daß der Stößel durch Kraut oder dergl. außer Betrieb gesetzt werden kann und daß eine verhältnismäßig lange Schlauchleitung zwischen Pumpe und Motor vorhanden sein muß. Außerdem ergibt sich der Uebelstand, daß der Stößel in dem Kegelradgehäuse eine Pumpenwirkung ausübt, so daß aus ihm allmählich das Oel herausgedrückt und durch eindringendes Wasser ersetzt wird. Diese Nachteile sollen nach der vorliegenden Erfindung dadurch beseitigt werden, daß die Pumpe in der Achse angeordnet wird, um welche der Propeller geschwenkt wird. Dabei wird der Pumpenantrieb in dem Kegelradgehäuse des Propellers angeordnet, damit das Leerlaufen desselben vermieden wird. Der Antrieb der Pumpe kann durch ein Schubkurbelgetriebe oder auch durch ein Kegelradgetriebe von der Propellerwelle aus erfolgen.

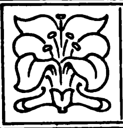
Kl. 65 a. Nr. 308 806. **Wasserfahrzeug.** Hermann Menzel in Berlin.

Das neue Fahrzeug soll als Eisenbetonschiff in der Weise hergestellt werden, daß nur der Boden aus Eisenbeton besteht, während zu dem oberen Teil des Rumpfes nachgiebiges Material, also Holz, Eisen oder dergleichen Verwendung finden soll. Die Befestigung der Verbandteile des Oberschiffes auf dem Eisenbetonboden soll mittels Schraubenbolzen erfolgen. Der Vorteil dieser Bauart wird darin erblickt, daß beim Anlegen und Festmachen des Schiffes an Quais oder anderen Schiffen der Oberteil den hierbei auftretenden sehr großen Beanspruchungen besser gewachsen ist, als bei Herstellung aus Eisenbeton, der wegen seiner Unnachgiebigkeit des Materials bei Stößen und starken lokalen Beanspruchungen viel leichter beschädigt werden kann.

Kl. 65 a. Nr. 304 440. **Kesselanlage für Unterseeboote.** Fritz Kramer in Blankenese-Dockenhuden.

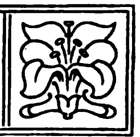
Das Neue bei dieser Anlage besteht darin, daß die Verbrennungsabführung aus den Kesselräumen und die Frischluftzuführung zu diesen an möglichst tief liegenden Stellen der Kesselräume liegen. Hierdurch soll erreicht werden, daß bei Undichtigkeiten der Schornstein- bezw. Frischluftgebläseverschlüsse bei der Unterwasser-

fahrt die Kesselräume durch Preßluft vom Bootsinnern aus gegen das Eindringen von Wasser geschützt werden können. Die Verbrennungsabführung und die Frischluftzuführung zu dem Kessel sollen nach der Erfindung durch von den Kesselräumen getrennte, besondere druckfeste Kammern stattfinden. In diesen druckfesten Kammern werden zweckmäßig nicht nur die Frischluftgebläse, sondern auch die Ueberhitzer, Vorwärmer usw. untergebracht, die von den abziehenden Gasen durchstrichen werden.



Nachrichten aus der Schiffbau-Industrie

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen





Nachrichten über Schiffe

Erfahrungen mit Eisenbetonschiffen. In einem Vortrag auf einer Sitzung der Society of Naval Architects and Marine Engineers in Philadelphia wurden die Erfahrungen dargelegt, die man mit Fougners Betonschiffen gesammelt hat, von denen ein 400 t-Schiff seit einem Jahr in Fahrt ist, während das amerikanische Schiff Faith von 7500 t Schwergut Reisen im Stillen Ozean gemacht hat. Die Erfahrungen haben dargetan: 1. Daß Betonschiffe imstande sind, allen vorkommenden Kräfteeinwirkungen in gleichem Maße zu widerstehen, wie Stahlschiffe. 2. Daß es gelungen ist, das Gewicht der Betonschiffe so weit herabzumindern, daß die Tragfähigkeit größer ist als die von Holzschiffen und nur von Stahlschiffen übertroffen wird, und 3. Daß kein bedeutender Unterschied in der Reibung zwischen Beton- und Stahlschiffen besteht.

Werkstättenboot. Die Amerikaner haben eine fliegende Werkstätte zu Wasser, das Werkstättenboot, weiter ausgebaut. Sobald eine Reparatur durchzuführen ist, schaltet man die Maschinen um, und diese betreiben dann die Arbeitsmaschinen der Werkstatt, die auf dem fliegenden Motorboot eingerichtet sind.

Der erste größere engl. Frachtdampfer aus Beton soll auf der Werft Barrow in Furneß von Stapel gelassen worden sein. Das Schiff ist von der Ferro Concrete Ship Construction Company gebaut und heißt „Armistice". Es ist 205 Fuß lang, 32 Fuß breit und 16 Fuß 6 Zoll tief. Bei voller Ladung geht das Schiff, dessen Deplacement 2415 t beträgt, 16 Fuß tief. Es kann 1150 t laden; seine Schnelligkeit beträgt 7,5 sm.

Zurückstellung von Schiffsneubauten. Das Schiffahrtsamt der Vereinigten Staaten von Nordamerika hat die Werften der atlantischen und pazifischen Küste angewiesen, den Bau von Schiffen mit insgesamt 1 Mill. d. w. t., deren Kiellegung so wie so nicht vor August 1919 erfolgt wäre, zurückzustellen, da neue Untersuchungen über die für den Friedensbedarf bestgeeigneten Typen im Gange sind.

Neubauaufträge.

Fischereifahrzeuge. Die Reichswerften erhielten von der Fischversorgungs-G. m. b. H., Berlin, Aufträge auf den Neubau von 60 Fischdampfern. Von den verschiedenen Privatwerften mögen insgesamt etwa 100 Fischdampfer in Auftrag genommen worden sein. Bei diesen umfangreichen Neubestellungen ist eine gewisse Normalisierung der Fischdampferbauten eingeleitet worden. Danach wird für die Nordseefischerei ein Typ von 36 und 38 m Länge, für Islandfischer ein Typ von 40 m Länge gebaut. Die vorgesehene Maschinenleistung liegt zwischen 350 und 500 Pferdekräften und die Fahrgeschwindigkeit soll etwa 10 bis 12 sm betragen.

Probefahrten, Ablieferungen.

„Bahia Blanca", der frühere deutsche Dampfer, hat nach Fertigstellung neuer Zylinder und Ausführung verschiedener Reparaturen seine Probefahrt zufriedenstellend ausgeführt. Er erreichte bis über 13 sm Geschwindigkeit.

Das neue Schwimmdock der Stettiner Schiffswerft Nüscke & Co. Akt.-Ges., das während des Krieges erbaut worden ist, bestand seine Leistungsprobe durch Trockenstellen des Dampfers „Nordmark" der Hamburg-Amerika-Linie. Das eingedockte Schiff hat bei 128 m Länge, 16,5 m Breite und 11,24 m Seitenhöhe eine Ladefähigkeit von 9200 t. Die Dockung ging glatt und in kürzester Zeit vonstatten.

Havarien, Unfälle.

Das Seeamt zu Hamburg verkündete über die schwere Beschädigung des Schoners „Hans Alfred" der Reederei Heinecke & Co., Hamburg, 1888 erbaut, der auf den Strand gesetzt werden mußte, um ein Sinken zu verhindern, folgenden Spruch: „Der Schoner „Hans Alfred" ist am 8. 10. 18 auf der Reise von Lübeck nach Gefle bei schwerem Arbeiten in hoher See leck gesprungen und mußte bei Söderkall-Feuer auf den Strand gesetzt werden. Der Unfall ist auf das Alter des Schiffes und die starke Beanspruchung durch das schwere Arbeiten zurückzuführen. Eine Ueberladung des Schiffes ist nicht nachzuweisen. Die Maßnahmen des Kapitäns Jürgens nach dem Leckspringen des Schiffes waren sachgemäß, eine Schuld ist ihm nicht zur Last zu legen."

Welche große Gefahr die Minen für die Schiffahrt und besonders für die Hochseefischerei bilden, ergeben folgende Sprüche des Seeamts Bremerhaven: „Am 24. Januar 1919, mittags 12 Uhr, ist in der Nordsee auf etwa 54 Gr. 43 Min. N und 7 Gr. 33 Min. O der Bremerhavener Fischdampfer „Brake" — QKDC — beim Einhieven des Netzes durch eine Minenexplosion schwer beschädigt. Der Dampfer hat in Begleitung eines anderen Fischdampfers den Geestemünder Hafen erreicht. Der Schiffsleitung ist an dem Unfall ein Verschulden nicht beizumessen. Die Maßnahmen nach dem Unfall waren sachgemäß.

Am 4. Dezember 1918 ist der Bremer Schleppdampfer „Arcona" — QHWN — auf der Fahrt von Petersburg und Reval im Finnischen Meerbusen durch eine Explosion, anscheinend infolge Auflaufens auf eine Mine, sofort gesunken; hierbei sind von der Besatzung 15 Personen umgekommen, während 4 Personen durch den Hamburger Dampfer „Orissa", der sich im Tau der „Arcona" befand, gerettet worden sind. Ueber den Hergang des Unfalles hat nichts Näheres festgestellt werden können, da der Dampfer seit Kriegsausbruch in russischen Händen war und die Besatzung aus Ausländern bestand, die der Reederei nicht bekannt sind."

Die Zahl der treibenden Minen ist andauernd im Steigen begriffen. Stürme zerstören die Minenfelder und die ihres Ankers beraubten Minen treiben nun mit der Meeresströmung; alle europäischen Meere sind mit ihnen durchsetzt und nach und nach greift diese Minenepidemie auch auf den Ozean über. Es wird mehrere Jahre dauern, ehe es gelingt, von allen Minenfeldern Kenntnis zu erhalten; noch längere Zeit aber wird vergehen, bis die Gewässer von den Tausenden von treibenden Minen befreit sind.



Nachrichten von den Werften und aus der Industrie



Betriebseinschränkung infolge Kohlenmangels. Im Hamburger und Bremer Schiffbaubetriebe sind in der zweiten Hälfte des Februars teilweise erhebliche Betriebseinschränkungen infolge Kohlenmangels oder aus anderen Gründen eingetreten. Auf der wegen Kohlenmangels stillgelegten Vulkanwerft Hamburg ruhte der Betrieb zuerst. Eine Wiederaufnahme der Arbeit ist erst möglich, wenn größere Kohlenzufuhren eintreffen. Eine geringe Anzahl Arbeiter ist mit Betriebsreparaturen beschäftigt. — Auch die Schiffswerft von Blohm u. Voß, Hamburg hat sich infolge des Ausbleibens der Kohlen genötigt gesehen, den Betrieb einzustellen. Es wurden dadurch etwa 8000 bis 9000 Arbeiter beschäftigungslos. — Die Reiherstieg Schiffswerft und Maschinenfabrik hat die wöchentliche Arbeitszeit um einen Tag verkürzt; am Montag wird nicht gearbeitet; hier ist Mangel an Arbeit die Ursache. — Die Werft vorm. Joh. C. Tecklenborg, Geestemünde hat wegen Mangel an Kohlen und Material die Arbeitszeit auf sieben Stunden herabgesetzt. — Auf der A.-G. „Weser" wird wegen Arbeitsmangel schon ein Tag in der Woche nicht gearbeitet. Die Gesellschaft sah sich auch veranlaßt, Arbeitern zu kündigen. Der Kündigung geht eine vierzehntägige Beurlaubung voraus.

Eine im Hamburger Gewerkschaftshaus abgehaltene Betriebsversammlung der auf der Reiherstieg-Schiffswerft Beschäftigten nahm die folgende Entschließung einstimmig an: „Die Versammlung nimmt Kenntnis von der Betriebseinschränkung. Die Versammlung kann es nicht verstehen, daß die Direktion dem Arbeiterrat die notwendige Einsicht in die kaufmännischen Betriebsangelegenheiten verweigert. Die Versammlung verlangt, daß die Direktion in Zukunft im beiderseitigen Interesse von diesem Standpunkt abgeht und den Arbeiterrat im weittestgehenden Maße unterstützt. Ferner bedauert die Versammlung, daß die Angestellten die mit den Organisationen vereinbarte Arbeitszeit nicht innegehalten, sondern in erheblichem Maße Ueberstunden geleistet haben. Die Versammlung erwartet von den Angestellten, daß sie in Zukunft keine Ueberstunden mehr leisten, sondern daß dann, wenn sie die Arbeit in der regelmäßigen Arbeitszeit nicht bewältigen können, sie für die Einstellung von Arbeitslosen eintreten. Es wurden dann noch die folgenden Anträge angenommen: 1. Die Betriebsversammlung kann den Angaben der Direktion keinen Glauben schenken, da dem Arbeiterrat die Möglichkeit der Nachprüfung nicht gegeben ist. Da es unmöglich ist, bei der heutigen Teuerung den Lebensmittelunterhalt zu bestreiten, wenn man ein bis zwei Tage Lohn einbüßen muß, so wird der Arbeiterrat beauftragt, bei der Direktion die Bezahlung der Feierschichten zu beantragen. 2. Bekanntmachungen, die nicht dem Arbeiterrat zur Gegenzeichnung vorgelegt sind, wird keine Folge geleistet." Aehnlicher Art waren auch die in den Versammlungen der auf den anderen Werften Beschäftigten gefaßten Beschlüsse.

Die Beamten der Germaniawerft beschlossen in einer Versammlung, in der der von Arbeitern gemachte Versuch besprochen wurde, die Entlassung von Beamten zu erzwingen, die Annahme folgender Entschließung: „Zwischen den Betriebsbeamten und der Arbeiterschaft sind Vereinbarungen getroffen, daß in Fällen von Streitigkeiten eine Schlichtungskommission, bestehend aus drei Arbeitern und drei Beamten, entscheiden soll. Die Vorgänge in den letzten Tagen haben gezeigt, daß es nicht ausgeschlossen ist, daß diese Vereinbarungen von einem Teil der Arbeiterschaft nicht eingehalten werden. Ohne ein genaues Einhalten dieser Vereinbarungen ist aber ein Zusammenarbeiten auf der Werft zwischen Arbeitern und Beamten nicht möglich. Die gesamte Beamtenschaft der Germaniawerft beschließt im Interesse aller derer, die Wert auf ein gedeihliches Zusammenarbeiten zwischen Arbeiterschaft und Beamtenschaft legen, sofort die Arbeit niederzulegen und die Bureaus zu verlassen für den Fall, daß die Arbeiter irgendwelche Maßnahmen gegen Beamte ergreifen, bevor die Schlichtungskommission gehört ist, oder wenn die Arbeiter sich den Entschlüssen der Schlichtungskommission nicht fügen wollen."

Ueber die Zukunft der Germaniawerft verlautete kürzlich, die Firma Thyssen beabsichtige, die Germaniawerft zu erwerben. Die Kieler „Neueste Nachrichten" erhielten auf ihre diesbezügliche Anfrage in Essen folgende Antwort: Es ist kein Geheimnis, daß die Germaniawerft lange Jahre hindurch Zubuße in so erheblichem Maße erforderte, daß, wäre sie eine selbständige Gesellschaft gewesen, sie schon längst zum mindesten gründlich hätte saniert werden müssen. In diese alten Spuren scheint die Germaniawerft auch jetzt wieder einzutreten, denn es scheint vollkommen ausgeschlossen, daß bei den Herstellungskosten der Schiffe, so wie sie sich aus den jetzigen Löhnen, aus dem Wegfall der Akkordarbeit usw. ergeben, die Germaniawerft auf die Dauer bestehen kann. Ganz abgesehen davon, daß der amerikanische Schiffbau, dessen Leistung nach den Ausführungen des Präsidenten der amerikanischen Schiffbautechnischen Gesellschaft Stevenson Taylor in der Generalversammlung am 14. November 1918 gegenüber einer Produktion von nur 225 000 t im Jahre 1914/15 schon im Jahre 1918 mit 2 Mill. t bei einer jährlichen Leistungsfähigkeit von 3 Mill. t angenommen wird, die Nachfrage nach Schiffsräumte sehr weitgehend befriedigen wird, werden die Herstellungskosten der Schiffe auf den deutschen Werften so hoch, daß sie für den Wettbewerb kaum mehr in Frage kommen können. Unter diesen Umständen ist die Zurückhaltung der Reedereien in der Erteilung von Aufträgen zu begreifen und man kann nicht anders, als der Zukunft der Germaniawerft mit Sorge entgegenzusehen. Irgendwelche Verkaufsverhandlungen sind aber nicht geführt worden.

Herabsetzung des Flottenbauprogramms in Amerika. Mr. Charles Schwab hat kürzlich hervorgehoben, daß man beabsichtige, in den Vereinigten Staaten von Nordamerika nur 8¼ Mill. t Tragfähigkeit an Schiffsräumte zu bauen. Das wäre ungefähr nur der dritte Teil des ursprünglichen Planes. Von anderer Seite wurde die von Schwab erwähnte Ziffer mit 12 Mill. t angegeben. Es wurde schon immer befürchtet, daß Tausende von Arbeitern, die während des Krieges ihre Zuflucht zu den Werften nahmen, um der Einberufung zum Heeresdienst zu entgehen, jetzt schnellmöglichst ihre Arbeit zu verlassen suchen, um sich ihren alten Betrieben wieder zuzuwenden.

Zu Kündigungen und Entlassungen führt die Abnahme der Arbeit auf den Reichswerften. Die Kieler Werft kündigt sämtlichen Angestellten und Arbeitern, die am 1. August 1914 ihren Wohnsitz nicht in Kiel oder seiner nächsten Umgebung gehabt haben. Wer seine Arbeitsstätte täglich mit der Bahn erreichen kann (das wäre also bis Neumünster, Preetz), gehört nicht dazu. Gekündigt wird ferner den unverheirateten Angestellten und Arbeitern im Alter bis zu 30 Jahren. Mit dem jüngsten Jahrgang wird begonnen. Einbegriffen ist, wer auch schon vor dem Kriege auf der Werft beschäftigt war, aber nicht Soldat gewesen ist. Weiter wird den weiblichen Angestellten und Arbeiterinnen gekündigt, mit Ausnahme von Witwen, die Kinder zu versorgen haben und durch ihre Entlassung in eine Notlage geraten würden. Unter die Kündigung fallen weiter sämtliche Angestellte und Arbeiter, die Pension beziehen oder anderes Nebeneinkommen haben, mit Ausnahme der Kriegsbeschädigten, es sei denn, daß sie durch ihre Entlassung in eine Notlage geraten würden.



Die persönlichen Verhältnisse werden in jedem Falle geprüft. Ausgenommen von der Bestimmung sind Kriegsbeschädigte, die eine Militärrente von mindestens 30 v. H. beziehen; besondere Gründe werden berücksichtigt. Die Entlassung erfolgt mit sechswöchiger Frist und wird in die Zeit vom 1. April bis 1. Mai fallen, soweit es die Arbeitslage zuläßt. Von diesen Bestimmungen dürften etwa 5000 Personen betroffen werden.

Auch die Wilhelmshavener Werft hat vom Reichs-Marine-Amt Anweisung erhalten, bis zum 1. Mai so viele Arbeiter zu entlassen, daß dann der Friedensstand wieder erreicht sein wird. Damit würde natürlich eine große Anzahl von Arbeitern beschäftigungslos werden und der Arbeiterrat der Werft gedenkt energische Schritte zu tun, um den Befehl des Reichs-Marine-Amts, der auf eine Einwirkung durch das Reichs-Wirtschaftsamt zurückzuführen ist, rückgängig zu machen. Privatarbeitsaufträge für die Werft sollen genügend vorliegen, auch sind von der Eisenbahn Aufträge für Lokomotivreparaturen zugesagt. Eine siebengliedrige Kommission hat sich zur Klarstellung über die Arbeiterentlassungsfragen nach Berlin begeben. Sie setzt sich zusammen aus den Leitern der technischen und der sozialpolitischen Abteilung, einem Vertreter der beiden Jadestädte und zwei Vertretern der Arbeiterschaft.

Die Schiffswerft Gebrüder Sachsenberg in Roßlau, deren Aktienmehrheit im Besitz rheinischer Banken ist, erwarb zur Errichtung einer Zweigniederlassung in Stettin die Schiffswerft von Gustav Koch samt angrenzendem Gelände.



Nachrichten über Schiffahrt und Schiffsbetrieb



Die Reichshilfe an die Reeder, die auf dem Deutschen Wirtschaftskongreß erörtert worden ist, wird vielfach mißverständlich kommentiert. Sie erfolgt lediglich mit Rücksicht auf die hohen Löhne der Arbeiter. Da die Arbeiten im Heeresauftrage gänzlich fortfallen, wäre es den Reedern unmöglich, unter den jetzigen Lohnverhältnissen zu bauen. Die Reichsbeihilfe hat also lediglich den Zweck, den Reedereien die Weiterarbeit zu ermöglichen.

Deutsche Schiffsladungen in neutralen Häfen. In Hamburg fand eine weitere Besprechung mit den Vertretern der Reedereien und Versicherungs-Gesellschaften über die deutschen Schiffsladungen in neutralen Häfen statt. Der Vorsitzende der Versammlung wies nochmals darauf hin, daß die Flüchtigkeit des Herrn Erzberger bei Abschluß der Waffenstillstandsverhandlungen betreffs unserer Schiffe nicht zu bezeichnen ist. Von der Ladung ist in den Abmachungen nichts erwähnt, so daß also, wenn die Feinde es wollen, für die Waren überhaupt nichts gezahlt wird. Die schwierige Frage bleibt jetzt, ob die Ladungen aus den Schiffen entlöscht werden sollen. Herr Wehrhahn (Kosmos-Linie) war während des Krieges in Chile und hat dort die Beobachtung gemacht, daß sich die Deutschen nicht um ihre Waren gekümmert haben. Seit dem 27. Januar 1917 sind von drüben keine zuverlässigen Nachrichten eingetroffen. Auch über Spanien waren keine Berichte zu erhalten. Der Vertreter der Hamburg-Südamerikanischen Dampfschiffahrt-Gesellschaft bemerkte, daß in Spanien große Schwierigkeiten bestehen, die es kaum möglich erscheinen lassen, die Ladungen an Land zu bringen. Dr. Kopf (Hamburg-Amerika-Linie) erklärte ebenfalls die Sachlage für sehr schwierig. Die Abmachungen seien in einer ganz unverantwortlichen Weise getroffen worden. Die Schiffe müssen, wenn es verlangt wird, so überliefert werden, wie sie dalägen. Auf Wunsch der Interessenten könnte es ja einmal versucht werden, die Waren ausgeliefert zu erhalten. Herr Harms (Deutsch-Austral-Linie): In Niederländisch-Indien dürfte es überhaupt nicht möglich sein, Waren aus den Schiffen zu nehmen. Es sei unerhört, wie über die Schiffe verfügt würde, und hierfür ist nur Herr Erzberger schuldig. Herr Krogmann wies darauf hin, daß unsere Flotte nicht nur dazu gebraucht werden soll, die feindlichen überseeischen Truppen zurückzubefördern, sondern auch, um uns in den neutralen europäischen Ländern aus dem Geschäft zu drängen. Ueber England zu telegraphieren, um mit den Schiffen in Verbindung zu kommen und über die Waren zu verfügen, sei kaum ratsam, da die Telegramme in England zensiert werden. Herr Gumprecht ist ebenfalls der Ansicht, daß Telegramme in England angehalten werden. Herr Krogmann glaubt, daß die Deutsche Regierung den Schaden ersetzen müsse. Im übrigen könne in Hamburg keine Entschlüsse gefaßt werden, ohne auch die Verlader im Inlande zu hören. In längeren Auseinandersetzungen wurden dann ferner die Versicherungsverhältnisse besprochen sowie die Möglichkeit einer Weiterbeförderung der Schiffe nach den Verschiffungshäfen. Beschlossen wurde, ein Telegramm an die Reichsregierung zu richten, in dem aufs schärfste protestiert wird gegen die Nichtberücksichtigung der Interessen der Ladungseigentümer bei den Verhandlungen am 17. Januar. Die Ladungen sind nach Ansicht der Interessenten Privateigentum und können als solche nach dem Völkerrecht nicht weggenommen werden. Ferner sollen die Hamburger Vertreter in der Nationalversammlung, die Herren Witthoefft und Dr. Petersen, gebeten werden, die ausgesprochene Stellungnahme der Versammlung gegen Erzberger auch an den maßgebenden Stellen der Reichsbehörden zum Ausdruck zu bringen.

Eine direkte Schiffahrtsverbindung Japan-Hamburg beabsichtigt die japanische Schiffahrtslinie Nippon Yusen Kaisha einzurichten. Wie die „Weltwirtschaftlichen Nachrichten" mitteilen, schreibt „The Japan Chronicle" unterm 2. November folgendes: „Seit Ausbruch des Krieges haben japanische Gesellschaften zahlreiche neue Dampfschiffahrtslinien eröffnet. Die Nippon Yusen Kaisha hat einen Liniendienst über den Panamakanal nach New York und elf andere Linien eingerichtet. Man nimmt jedoch an, daß alle diese unmittelbar nach Friedensschluß neu organisiert werden. Die Nippon Yusen Kaisha soll die Absicht haben, eine regelmäßige Linie nach Deutschland durch das Mittelländische Meer zu eröffnen und zwar das als erstes von allen ihren Projekten. Die neue Verbindung soll eine monatliche sein, und die Gesellschaft will sobald wie möglich in Hamburg eine Zweigstelle errichten."

Die österreichischen Schiffsverkäufe an Italien. Die über den Verkauf eines Postens Lloydaktien an italienische Interessenten geführten Verhandlungen gelangten zum Abschluß, wonach ein von der Banca Commerciale Italiana in Mailand geleitetes Syndikat die Aktien gegen Zahlung des Kaufpreises in italienischen Liren zu übernehmen hat. Von maßgebender Stelle wurde der deutsch-österreichischen Staatsverwaltung die Erklärung gegeben, daß nach Friedensschluß die Flotte des Lloyd in loyaler und entgegenkommender Weise den Interessen des heimischen Handels dienstbar gemacht werden würde.

Ferner haben die Vertreter der italienischen Schiffseigner, die während des Krieges Schiffe verloren haben, in England bereits Schiffe mit einer Tonnage von 150 000 t endgültig gekauft, die England zur Verfügung Italiens gestellt hat. Sie kauften auch verschiedene Schiffe, die älter als 15 Jahre sind. Man verlangte größtenteils Schiffe, die vor Kriegsausbruch gebaut wurden und nicht Standardkonstruktionen. Die Kaufpreise variieren zwischen 28 und 30 Pfund Sterling pro

Tonne für die Standardtypen, und von 15 bis 18 Pfund Sterling für mehr als 15 Jahre alte Schiffe.

Wiedereinführung der englischen Ladelinien-Bestimmungen. Die englische Schiffahrtskammer hat nach einer Meldung aus London vom 1. Februar vom Board of Trade die Mitteilung bekommen, daß nach einer Andeutung des Schiffahrtskontrolleurs unter den jetzigen Verhältnissen eine Abschwächung der Ladelinie-Bestimmungen für gewisse Reisen nicht mehr als Kriegsnotsache zulässig sind. Aus diesem Grunde ist vom Board of Trade beschlossen, die bisher zugestandenen Abschwächungen der Verordnung aufzuheben und neue Zugeständnisse nicht mehr zu machen.

Häfen, Kanäle.

Die Arbeiten für den Mittellandkanal sind im Gange. Allerdings sind noch eine große Anzahl Vorarbeiten wie Enteignungen, Umlegung von Wegen, Rodungen usw. zu bewältigen, ehe mit dem eigentlichen Bau begonnen werden kann. Die Strecke ist erst bis zu einem Teil festgelegt, und zwar von Hannover bis Peine und der Zweigkanal von Weende nach Hildesheim. Ueber die übrige Strecke schweben noch Verhandlungen, hauptsächlich kommunal-politischer Art. Leider ist es bisher nicht möglich gewesen, einen größeren Zuzug Arbeitsloser für den Bau zu gewinnen. Bisher beträgt die Zuweisung kaum über 300 Mann. Schätzungsweise wird die Dauer der Arbeiten bis zur Fertigstellung auf 8 Jahre angenommen.

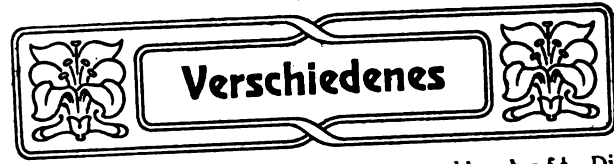


Weltschiffsraum. Nach Schätzung einer führenden japanischen Reederei belief sich, wie der Berliner Börsencourier mitteilt, Ende Oktober 1918 der Schiffsraum der hauptsächlichsten Länder der Erde auf 38 891 665 t. Vor dem Kriege, im Jahre 1914, betrug er 43 872 460 t. Es ist daher ein Rückgang in Höhe von 3 980 795 t während des Krieges zu verzeichnen. Im einzelnen ist folgendes zu bemerken: Es betrug die Tonnenzahl in

	vor dem Kriege	Oktober 1918
England	20 523 706	17 023 085
Deutschland	5 134 021	2 645 096
Amerika	4 330 078	7 777 416
Norwegen	1 957 352	1 502 620
Frankreich	1 922 286	1 498 100
Japan	1 708 386	2 200 000
Holland	1 471 710	1 328 368
Italien	1 430 475	1 488 720
Oesterreich-Ungarn	1 052 346	855 650
Schweden	1 015 364	825 650
Spanien	883 926	678 550
Rußland	851 949	809 250
Griechenland	820 861	578 000
Dänemark	770 000	681 150

Wie aus der Zusammenstellung hervorgeht, zeigen alle Länder eine bedeutende Abnahme des Schiffsraumes mit Ausnahme von den Vereinigten Staaten, Italien und Japan.

Weltschiffbau Anfang 1919. Nach Lloyds betrug die Zahl der am 31. 12. 1918 in den Entente- und neutralen Ländern im Bau befindlichen Schiffe 2189 mit zusammen 6 921 989 Br.-Reg.-T. Davon entfielen auf England 424 Schiffe mit 1 979 952 Br.-Reg.-T. Der britische Anteil ist etwa 713 000 t größer als vor 12 Monaten. Von den 424 in England im Bau befindlichen Schiffen haben 286 eine Größe von 3000—10 000 Br.-Reg.-T. Nur 16 Dampfer übersteigen die Größe von 10 000 Br.-Reg.-T. Von den 1765 nicht in England im Bau befindlichen Schiffen bauen die Vereinigten Staaten 997 mit 3 645 919 Br.-Reg.-T. Die nächst wichtigsten Länder für Schiffsneubauten sind Holland mit 113 Schiffen und 212 512 Br.-Reg.-T. und Japan mit 116 Schiffen und 278 140 Br.-Reg.-T.



Schiffbautechnische Gesellschaft. Die XX. ordentliche Hauptversammlung findet nunmehr am 20. und 21. März wie alljährlich in der Aula der Technischen Hochschule, Charlottenburg statt.

Die Tagesordnung enthält folgende Punkte:

Donnerstag, den 20. März: Vortrag des Herrn Geheimen Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. C. Busley-Berlin: „Schiffe des Altertums." — Vortrag des Herrn Dipl.-Ing. Fr. W. Achenbach-Berlin: „Grundlegende Betrachtungen zum Eisenbetonschiffbau." — Vortrag des Herrn Professor M. Weber-Charlottenburg: „Die Grundlagen der Aehnlichkeits-Mechanik." — Vortrag des Herrn Dipl.-Ing. M. Rehder-Hamburg: „Ueber die Tragfähigkeit und zweckmäßige Ausgestaltung von Schiffbauversteifungsprofilen."

Freitag, den 21. März: Geschäftliche Sitzung nach § 23 der Satzung. — Vortrag des Herrn Professor M. Herrmann-Budapest: „Die mechanischen Verhältnisse der Zwischenräder für Schiffsmaschinenbau." — Vortrag des Herrn Oberingenieur G. Sütterlin-Hamburg: „Die Normung, Staffelung und Aussonderung im Schiffbau und Schiffsmaschinenbau." — Vortrag des Herrn Dipl.-Ing. H. Wittmaack-Berlin: „Zur Berechnung des Wirkungsgrades und Schubes der alleinfahrenden Schiffsschraube." — Vortrag des Herrn Dr.-Ing. S. Werner-Düsseldorf: „Dünnwandiger Stahlguß." —

Das übliche Abendessen wird wegen der Verpflegungsschwierigkeiten und der sich daraus ergebenden hohen Kosten ausfallen.

Die geplante Besichtigung der Prüfstelle für Ersatzglieder wird auf die XXI. Hauptversammlung im November verschoben.

Die Inanspruchnahme des Archivs für Schiffbau und Schiffahrt in Hamburg seitens der deutschen Werften und Reedereien, die zum großen Teil Mitglieder des Archivs sind, nimmt dauernd in erfreulicher Weise zu. Zweck des Archivs ist bekanntlich die objektive Sammlung, Verarbeitung und Bereitstellung der einschlägigen Literatur und sonst erreichbarer Nachrichten, um dadurch dem wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Bedürfnis der Mitglieder zu dienen. Der Wiederaufbau des gesamten Wirtschaftslebens erfordert zur Entfaltung der höchsten Leistung und zur Ersparnis unnötiger Kosten eine immer schärfere Zusammenfassung aller Kräfte. Das Archiv führt zum erstenmal auf einem beschränkten Industriegebiet den Gedanken der objektiven wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Auskunftserteilung durch und beabsichtigt, seinen Mitgliedern jede Arbeit auf diesem Gebiete abzunehmen, insbesondere den angeschlossenen Werken die Kosten einer umfangreichen literarischen Abteilung zu ersparen. Hiervon haben bereits eine Reihe von Werken folgerichtigen Gebrauch gemacht. Die Zahl der Vereinsmitglieder beträgt z. Zt. etwa 350, darunter etwa 150 Werke dieses Industriegebietes an der Küste und im Binnenlande. Die Tätigkeit des Vereins hat in dem Beitritt von Reichsämtern, Handelskammern und zahlreicher anderer Körperschaften wertvolle Anerkennung gefunden.



Nachrichten aus Handel und Industrie

Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen



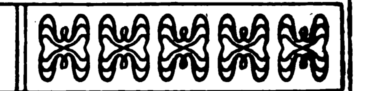
Baltische Reederei A.-G. in Flensburg. Der Betriebsgewinn der Gesellschaft per 1918 betrug 28 787 M (im Vorj. 146 517 M), dazu kommen an Vortrag aus dem Vorjahre 1909 M (445). Demgegenüber erforderten Zinsen 3450 M (3660), Unkosten und Tantieme 13 363 M (16 202), Steuern und Kriegsabgabe 66 057 M (im Vorj. Steuern 8440 M). Es ergibt sich demnach eine Unterbilanz von 51 173 M (im Vorj. Gewinn 121 909 M), zu deren Deckung 20 000 M dem Erneuerungsfonds und 33 000 M dem Spezialreservefonds entnommen wurden. Der verbleibende Rest von 826 M (1909) soll auf neue Rechnung vorgetragen werden. Das verflossene Geschäftsjahr brachte für die Gesellschaft einen äußerst schlechten Abschluß, was in erster Linie auf den vollständig verwahrlosten Zustand des Dampfers „Isolde" zurückzuführen ist. Auch die Aussichten für das Jahr 1919 sind sehr ungünstig. Der Dampfer „Isolde" liegt seit Ende Oktober bis Dato mit einer Ladung Kohlen für Gotenburg bestimmt, in Emden still, und zwar mit voller Besatzung, so daß das Geschäftsjahr 1919 mit einer erheblichen Unterbilanz seinen Anfang nimmt. Es besteht keine Aussicht, daß der Dampfer vor Abschluß des Friedens in Fahrt kommt und wie sich der Frachtenmarkt stellen wird, ist absolut unübersehbar.

Dampfschiffs-Reederei Horn, A.-G. in Lübeck. Die Dividende wird mit 6 % gegen 10 % im Vorjahre in Vorschlag gebracht. Im Geschäftsbericht heißt es:

„Trotz dem im vorigen Herbst geschlossenen Waffenstillstande hat die allgemeine Seeschiffahrt nicht aufgenommen werden können, sie wurde vielmehr durch die verschärfte Blockade auch in der Ostsee völlig lahmgelegt. Die von dem Feinde in Aussicht genommenen Maßnahmen in bezug auf die deutsche Handelsflotte werden sich hoffentlich nicht verwirklichen, so daß der deutschen Handelsschiffahrt und unserer Gesellschaft der schwerste Schlag erspart bleibt. Ueber das Schicksal unserer fünf in Feindesland befindlichen Dampfer schweben wir noch immer im unklaren, haben auch bislang nicht erfahren können, ob die Dampfer überhaupt noch existieren. Unserer bisherigen Gepflogenheit gemäß führen wir sie auf dem Konto Dampferflotte in der Bilanz unter den Aktiven weiter. Da die Beschäftigungsdauer durch die kriegerischen und politischen Verhältnisse noch mehr eingeschränkt war und außerdem die Betriebs- und Unterhaltungskosten durch die allgemeine Teuerung ganz erheblich gewachsen sind, ist der Gewinn dem Vorjahre gegenüber zurückgegangen. Mit Rücksicht auf das sehr ungewisse Schicksal fast der Hälfte unserer ehemaligen Flotte haben wir es für notwendig erachtet, die Abschreibungen nicht niedriger zu halten als in den Vorjahren. Die früheren Rückstellungen für Ueberholung von Schiff, Kessel und Maschine unserer bereits fünf Jahre stilliegenden Dampfer reichen infolge der alles erträgliche Maß übersteigenden Verteuerung der Materialien und Lohnerhöhungen jetzt bei weitem nicht aus, müssen vielmehr angemessen verstärkt werden, um die Schiffe wieder seefähig zu gestalten. Unseren Dampfer „Byglia" haben wir Ende des Jahres an eine Partenreederei verkauft. Nach dem Gewinn- und Verlustkonto beträgt der Vortrag M 28 301, Abschreibungen M 705 000 (705 022), Unkosten M 92 101 (99 291), Steuern M 52 762 (29 971), Kessel- und Klassifikationsrücklage M 100 000 (200 000), Talonsteuer M 5000 (wie i. V.), Reingewinn M 304 903 (675 245). In der Bilanz stehen u. a. zu Buch: Dampferflotte M 2 805 404 (3 624 404), Geschäftshaus M 95 000 (100 000), Debitoren M 7 050 525 (5 075 538), Gläubiger M 3 757 421 (1 984 913), schwebende Reisen M 169 032 (116 056).

Neue Norddeutsche Fluß-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Hamburg. Der Aufsichtsrat beschloß, der Generalversammlung für das am 31. Dezember abgelaufene Geschäftsjahr 1918 nach Abschreibungen von 197 368 M (i. V. 130 760 M) und Rückstellungen von 38 570 M (15 792) die Verteilung einer Dividende von 6 % (i. V. 4 %) auf 742 500 M alte Aktien und 3 % Dividende auf 757 500 M neue Aktien in Vorschlag zu bringen.

Zeitschriftenschau



Kriegsschiffbau

Great submarine-chaser factory produces „Eagles" by indoor shipbuilding system. (Eng. News.-Rec. 17. Oktober 1918, S. 698/702.) Die in geschlossener Werkstatt hergestellten Unterseebootjäger werden auf einer beweglichen Plattform zur Stapellaufbahn gebracht. Einrichtungen für die Massenherstellung in den Werkstätten von Ford in Detroit.

Handelsschiffbau

Ferro concrete repairs to wooden ships. (Engng., 13. Dezember 1918, S. 680.) Zu beiden Seiten des Kieles abgefaulte Spanten werden durch solche aus Eisenbeton ersetzt, die von einer den Innenkiel umgebenden Betonlage ausgehen.

Conrete barges built true to design dimensions. (Eng. News-Rec., 17. Oktober 1918, S. 704/07.) Verfahren der Aberthaw Construction Co. in Boston zur Sicherung der vorgeschriebenen Wandstärken und der Abstände der Eiseneinlagen bei der Herstellung von Eisenbetonprähmen.

Dampfkraftanlagen

Strömung in Düsen und Stahlvorrichtungen, mehr dimensional betrachtet. Von Stodola. Schluß. (Z. Ver. deutsch. Ing., 1. Februar 1919, S. 96/100.) Die Turbulenz in Stahlvorrichtungen wird aus den Beobachtungen von Diebold und Trüpel zahlenmäßig abgeleitet. Sie kann durch eine Art Mantelreibung ersetzt werden, die vom radialen Geschwindigkeitsgefälle in gleicher Weise abhängt wie die Zähigkeitsreibung, aber außerordentlich viel größer ist.

Einiges über Dampfmesser. Von Röver. (Z. Ver. deutsch. Ing., 1. Februar 1919, S. 100/103.) Unter Hinweis auf neuere Dampfzähler sowie auf Einrichtungen an Dampfmessern mit Druckberichtigung werden Patente von C. H. Mattern beschrieben, die außerdem bei überhitztem Dampf die Temperatur selbsttätig berücksichtigen.



Verbrennungsmotoren

Die dynamische Wirkung der Abgassäule in den Auspuffleitungen von Kolbenmaschinen. Von Neumann. (Z. Ver. deutsch. Ing., 1. Februar 1919, S. 89/96.) Rechnerische Untersuchung der Strömung. Die Integration der aufgestellten Differentialgleichung des Bewegungsvorganges ergibt den zeitlichen Druckverlauf der hinter den Schlitzen abströmenden Gase. Die durch den Vorauspuff erzwungenen Schwingungen können bei Zweitaktmaschinen nutzbar gemacht werden, um die Spülpumpenarbeit zu verringern. Gleichung zum Bestimmen der Schlitzlängen. Zahlenbeispiel.

Das Gaskraftwerk auf der Schachtanlage Bergmannsglück der staatlichen Berginspektion 3 in Buer i. W. Von Schulz-Briesen und Hirsch. Schluß. (Glückauf, 25. Januar 1919, S. 53/56.) Betriebsergebnisse. Vergleich zwischen Gasmaschinen- und Dampfturbinenkraftwerken. Zur Ersparung von Brennstoffen wird die weitere Ausdehnung des Betriebes von Gaskraftwerken im Steinkohlenbergbau empfohlen.

The heavy oil engine. Von Lucke. Fortsetzung. (Int. Marine Engng., November 1918, S. 625/29.) Hoher Wirkungsgrad kann nur durch hohe Verdichtung und getrennte Oel- und Luftzuführung erzielt werden. Arbeitsvorgang des Dieselmotors. Berücksichtigung der hohen Drücke und Temperaturen beim Entwurf. Vergleich der Gewichte mit Dampfmaschinen. Die bisher geforderte Starrheit der Maschine scheint nicht erforderlich. Anordnung der Wasserkühlung.

Hilfsmaschinen und Apparate

Untersuchungen an Wirbelstrombremsen mit eisernem Bremskörper. Von Hilpert und Schleicher. (El. Kraftbetr. u. B., 4. Januar 1919, S. 1/6.) Die Einflüsse der Geschwindigkeit, der Polteilung, der Breite des Bremskörpers und seiner Wandstärke, des Kraftflusses usw. auf die Bremskraft wurden an einer Bremse bis zu Leistungen von 30 PS und Umfangsgeschwindigkeiten bis zu 17 m/sk untersucht. Berechnung der Bremskraft. Versuchseinrichtung. Schluß folgt.

Herstellung einer Kurbelwelle mit vier Kurbeln und Schneckenradsegment. Von Schlesinger. (Werkst.-Technik, 1. Januar 1919, S. 1/3.) Die verschiedenen Stufen der Bearbeitung einer hohlen Welle von 62,5 mm Länge mit drei Kurbeln von 11,4 und einer Kurbel von 9 mm Länge und einem in der Mitte sitzenden Schneckenradbogen.

Sondergewindefräsmaschine. Von Haase. (Werkst.-Techn., 1. Januar 1919, S. 3/5.) Das Werkstück (Geschoßhülse) wird in eine Futterbüchse eingeführt. Bauart des Spindelstocks, des Futterstocks und der Futterbüchse.

Motor- und Segelsport

Schwedischer 30-qm-Schärenkreuzer. (Die Yacht, 24. Januar 1919, S. 40.) Entwurf des schwedischen Marine-Ingenieur Herlin. Linien, Segelriß und Beschreibung.

Reine Fahrtenkreuzer. (Die Yacht, 24. Januar 1919, S. 41.) Von Marinebaumeister Meissner. Segelriß einer 10,2-m- sowie einer 12,4-m-Jacht mit Hilfsmotor.

10-m-R-Jacht „Pera". (Wassersport, 30. Januar 1919, S. 29.) Entworfen und gebaut von M. Oertz. Einrichtungszeichnungen.

8,5-m-V-Boden-Motorkreuzer. (Die Yacht, 7. Februar 1919, S. 67.) Entwurf von Lyall. Linien- und Einrichtungszeichnungen nebst Beschreibung.

Theorie und Versuchswesen

War die bisherige Bestimmung von Rahmenquerschnitten mit dem Mittenmoment wirklich falsch? Von Schlüter. (Arm. Beton, Januar 1919, S. 39.) Innerhalb der Genauigkeitsgrenzen, die für Berechnungen in der Statik

geboten sind, kann die Mittellinie als Bezugachse für die Momente beibehalten werden, da der Fehler im Vergleich zu der Unsicherheit in der Annahme der zugrunde zu legenden Nutzlasten gering ist.

Eine neue Methode zur Bestimmung der Durchbiegungen vollwandiger Träger. Von Vinzenz. (Arm. Beton, Januar 1919, S. 9/10.) Die Durchbiegung wird mit Hilfe der Clapeyronschen Gleichung zur Bestimmung der Stützenmomente des durchgehenden Trägers auf nachgiebigen Stützen bestimmt.

Die neuen Veröffentlichungen des deutschen Ausschusses für Eisenbeton. Von Foerster. (Arm. Beton, Februar 1919, S. 37/40.) Versuche mit Eisenbetonbalken zur Ermittlung des Einflusses von Erschütterungen, Brandproben und Eisenbetonbauten und Schwindung von Zementmörteln an der Luft.

The propulsion of cargo ships with parallel middle body. Von Mc Entee. (Engng., 27. Dezember 1918, S. 752/54.) Ergebnisse von Modellversuchen zum Bestimmen der günstigsten Lage der rechteckigen Spantquerschnitte.

Verschiedenes

Schottlands Forth-Clyde-Seekanal. Von Ottmann. (Zentralbl. Bauv., 25. Januar 1919, S. 45/46.) Für den Wasserweg kommen hauptsächlich zwei Linienführungen in Betracht. Bei beiden hat man von einem offenen Durchstich mit Rücksicht auf die zu erwartenden starken Strömungen abgesehen.

Rapid development of the electric cast steel anchor chain industry. Von Merill. (Int. Marine Eng., November 1918, S. 630/34.) Nach Versuchen, die Herstellung der erforderlichen Menge von Ankerketten durch elektrisches Schweißen zu beschleunigen, gelang die Herstellung aus Elektrostahlguß. Prüfverfahren und -ergebnisse.

Der heutigen Nummer ist beigefügt: ein Rundschreiben der **Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen**, eine Beilage der **Frankfurter Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M.**, über Gleichstrom-Preßluft-Bohrmaschinen, sowie eine solche der **Deutschen Delta - Metall - Gesellschaft** Alexander Dick & Co., **Düsseldorf - Grafenberg** über Delta-Metalle und -Bronzen, Delta-Messing und gepreßte Formstücke in Delta-Metall, Delta-Messing usw., worauf wir besonders hinweisen.

INHALT:

Die mit * versehenen Aufsätze enthalten Abbildungen.

Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Oswald Flamm, Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber Berlin-Steglitz; Druck und Verlag: Buchdruckerei Strauss A.-G., Berlin SW. 68.

Ersatz für Kupferrohr, ev. haltbarer wie dieses.





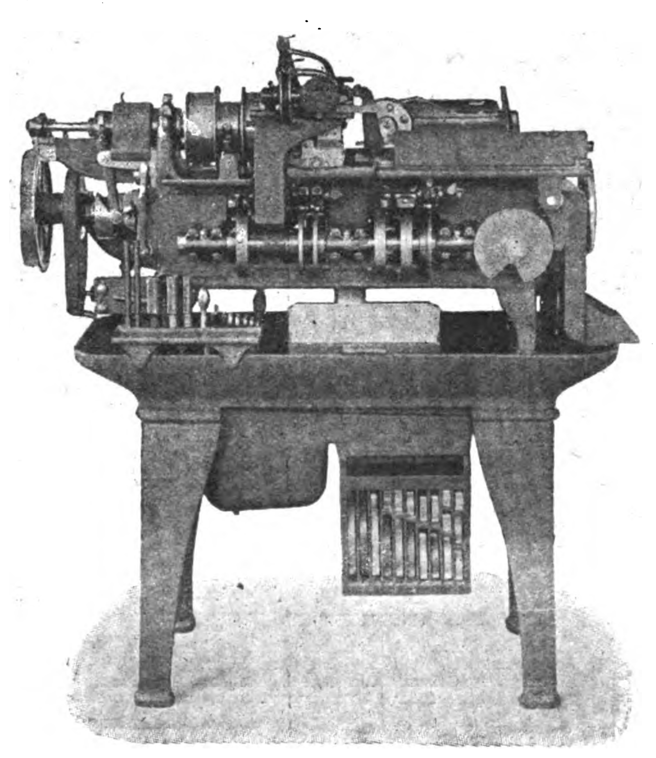
Heinr. Kottenhoff
Gevelsberg i. Westf. Telefon Nr. 23.

Temper- u. Temperstahlguß
Grauguß

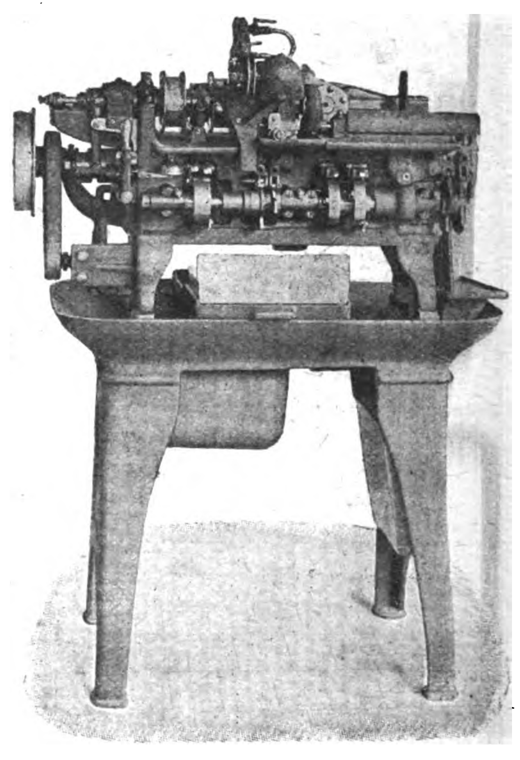




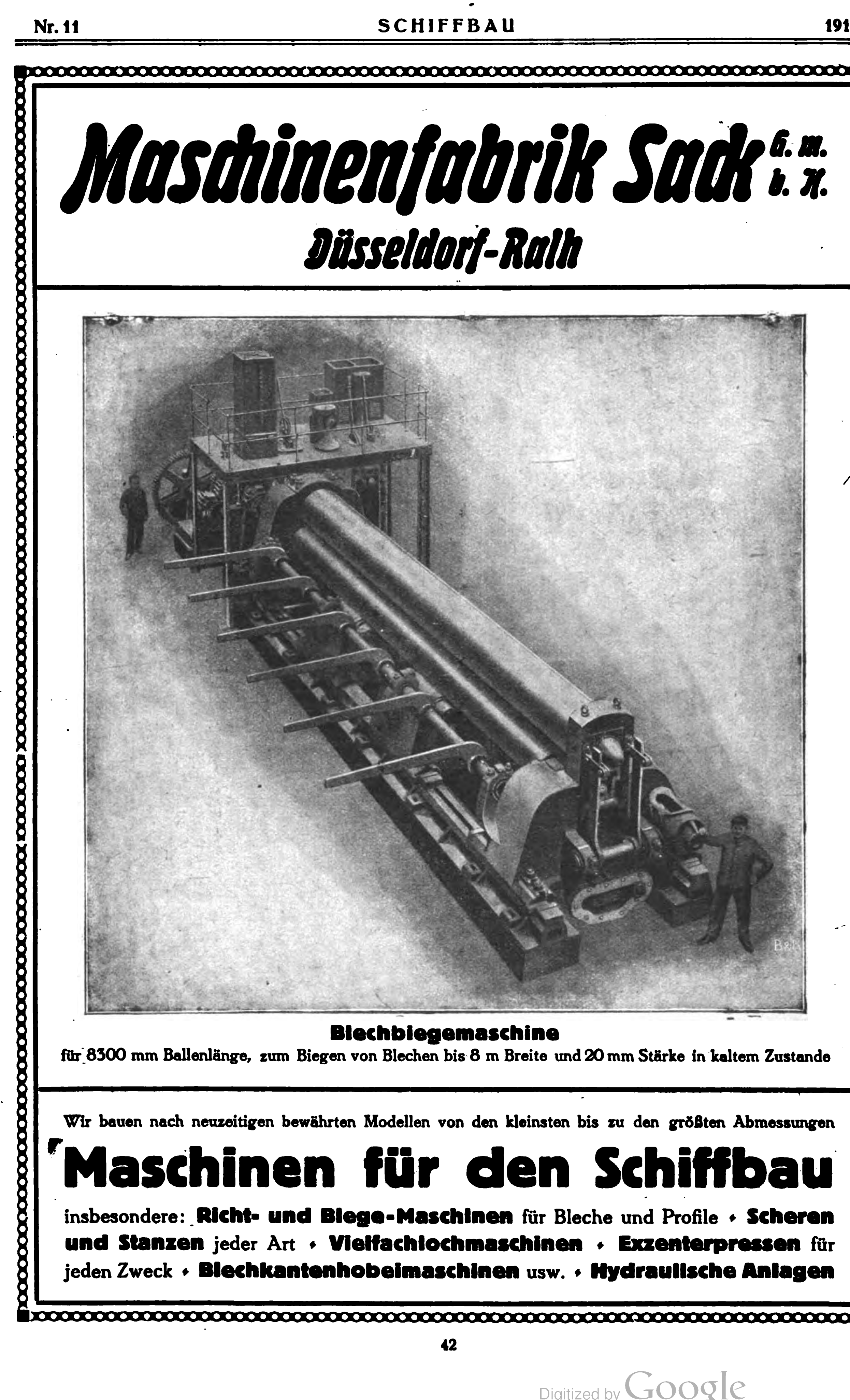
Präzisions-Schraubenautomat

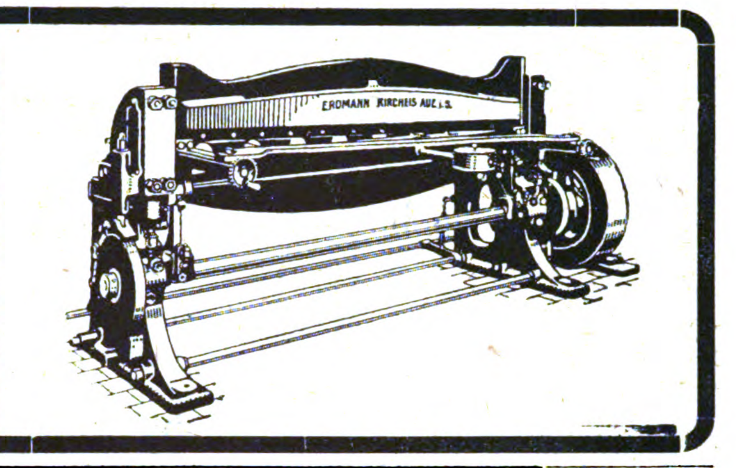


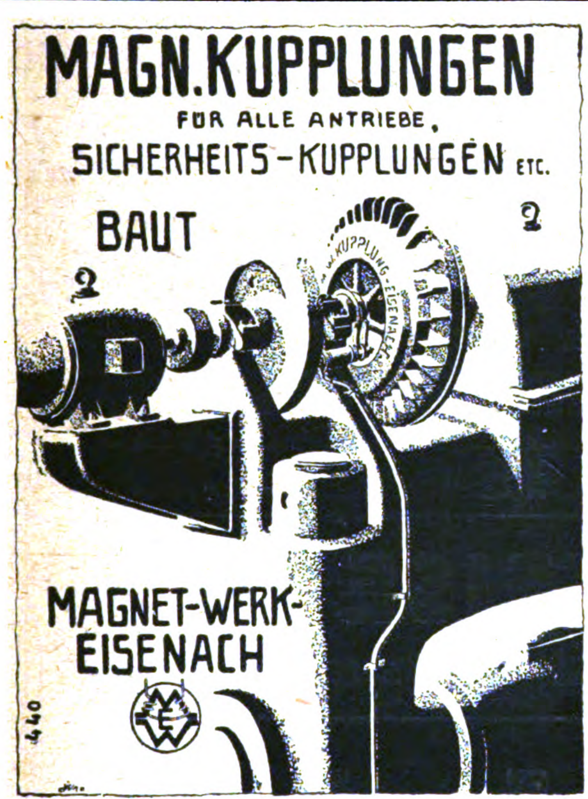
Automatische Revolver-Drehbank Nr. 0



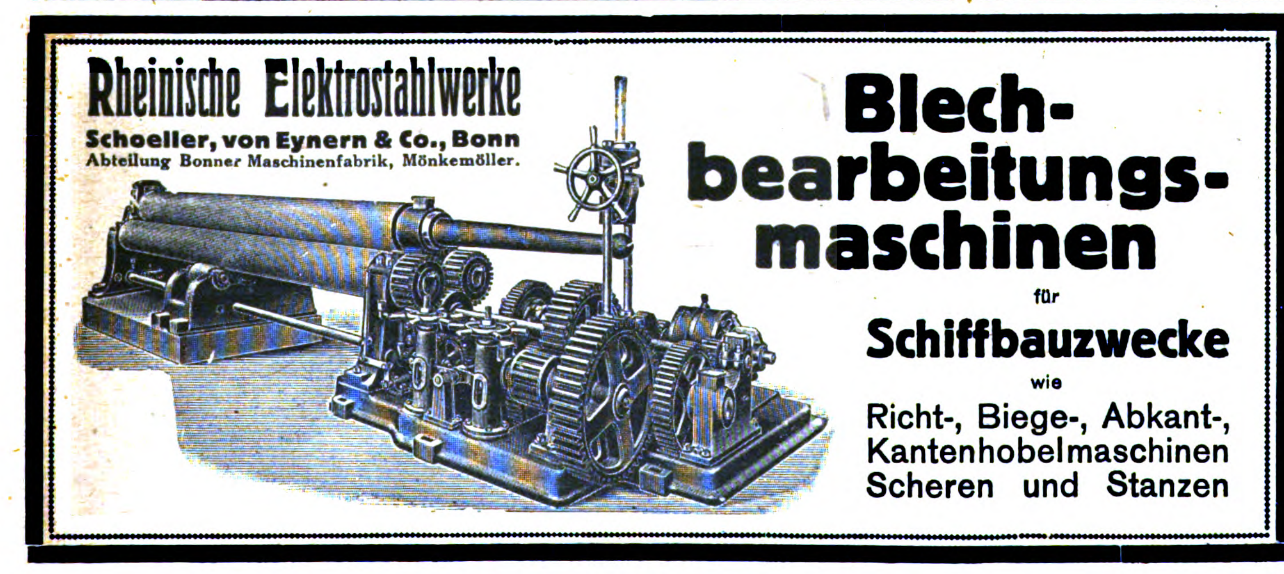
Automatische Revolver-Drehbank Nr. 00


Maschinenfabrik Sack G. m. b. H.
Düsseldorf-Rath
Blechbiegemaschine
für 8300 mm Ballenlänge, zum Biegen von Blechen bis 8 m Breite und 20 mm Stärke in kaltem Zustande
Wir bauen nach neuzeitigen bewährten Modellen von den kleinsten bis zu den größten Abmessungen
Maschinen für den Schiffbau
insbesondere: Richt- und Biege-Maschinen für Bleche und Profile • Scheren und Stanzen jeder Art • Vielfachlochmaschinen • Exzenterpressen für jeden Zweck • Blechkantenhobelmaschinen usw. • Hydraulische Anlagen


ERDMANN KIRCHEIS AUE i. S.


MAGN. KUPPLUNGEN
FÜR ALLE ANTRIEBE,
SICHERHEITS-KUPPLUNGEN ETC.
BAUT
MAGNET-WERK-
EISENACH
440


H. SCHAFFSTAEDT
G.M.B.H.
HAMBURG 23
GEGEN-STROM
APPARATE
VORWÄRMER
KONDENSATOREN
SONDERANGEBOTE SOWIE JNGENIEUR-BESUCHE ZU DIENSTEN
für Schiffe


Rheinische Elektrostahlwerke
Schoeller, von Eynern & Co., Bonn
Abteilung Bonner Maschinenfabrik, Mönkemöller.
Blech-bearbeitungs-maschinen
für
Schiffbauzwecke
wie
Richt-, Biege-, Abkant-, Kantenhobelmaschinen
Scheren und Stanzen

BEZUGSQUELLEN-NACHWEIS ZUM „SCHIFFBAU“

SCHIFFBAU XX. Jahrgang | BERLIN, den 12. März 1919 | Nr. 11

Abbrennlampen
Gustav Barthel, Dresden 800, A. 19.

Abdeckungen
Tesett-Werk, Berlin-Tempelhof 25.
Carl Wellen, Ing., Düsseldorf, Adersstr. 47.

Abkantemaschinen
Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.
Max Boettcher, vorm. Th. Scheld, Schiffbau-technisches Spezial-Unternehmen, Hamburg 11.
Klingelhöffer-Defries-Werke G. m. b. H., Düsseldorf
Rheinische Elektrostahlwerke Schoeller, von Eynern und Co., Bonn a. Rh.

Anker
Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

Apparate, Armaturen und Metallwaren
Amag-Hilpert, Nürnberg.
Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde b. Berlin.
Atlas-Werke Aktiengesellschaft Bremen und Hamburg.
Max Boettcher vorm. Th. Scheld, Schiffbau-technisches Spezial-Unternehmen, Hamburg 11.
C. A. Callm, Halle a. S.
Gustav Huhn, Berlin NW., Levetzowstrasse 23.
Rich. Klinger Berlin G. m. b. H. Berlin-Tempelhof.
Koch, Bantelmann & Paasch, Magdeburg-Buckau.
Lehmann & Michels G. m. b. H., Hamburg, Mönckebergstr. 5.
H. Maihak A.-G., Hamburg 39.
W. Nicolai & Co., Siegen i. Westf.
C. August Schmidt Söhne, Hamburg 21.
Schumann & Co., Leipzig-Plagwitz.
Theodor Zeise, Altona-Ottensen.

Asbest-Fabrikate
siehe unter „technische Bedarfs-Artikel usw.“

Asphalt- u. Zementanlagen
C. Fr. Duncker & Co., Hamburg.

Atmungsapparate
Hanseatische Apparatebau-Ges. m.b. H., Kiel, Werk Ravensburg.

Bäckerei- und Kochmaschinen
Ottensener Eisenwerk A.-G. Altona-Ottensen.

Bagger u. Baggermaschinen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft Bremen—Hamburg.
Howaldtswerke, Kiel.
Gebrüder Sachsenberg, Aktien-Gesellschaft, Roßlau a. E.
F. Schichau, Elbing.

Bahnbedarf
Meguin A.-G., Dillingen (Saar).

Bauunternehmungen
Köhncke & Co., Bremen.

Bekohlungsanlagen
Deutsche Maschinenfabr. A.-G., Duisburg.

Biegemaschinen
Berlin-Erfurter-Maschinenfabrik Henry Pels & Co., Berlin W50, Geisbergstr. 2
Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.
Eulenberg, Mönting & Cie. m. b. H., Schlebusch-Manfort b. Köln.
Otto Froriep G. m. b. H., Rheydt (Rhld.)
Haniel & Lueg, Düsseldorf.
Kalker Maschinenfabrik, Köln-Kalk.
Klingelhöffer-Defries-Werke G. m. b. H., Düsseldorf
Rheinische Elektrostahlwerke, Schoeller, von Eynern & Co., Bonn a. Rh.
Stahlwerk Oeking A.-G., Düsseldorf.

Blankgezogenes Material
C. A. Fesca & Sohn, Berlin-Lichtenberg.

Bleche
C. A. Fesca & Sohn, Berlin-Lichtenberg.

Bleche, gelochte
Gewerkschaft Schüchtermann & Kremer, Dortmund.
Ernst Sorst & Co., Hannover-Hainholz.

Blechscheren
Berlin-Erfurter-Maschinenfabrik Henry Pels & Co., Berlin W50, Geisbergstr. 2
Otto Froriep G. m. b. H., Rheydt (Rhld.)
Kalker Maschinenfabrik, Köln-Kalk.
Klingelhöffer-Defries-Werke, G. m. b. H., Düsseldorf
Rheinische Elektrostahlwerke. Schoeller, von Eynern & Co., Bonn a. Rh.

Bohrmaschinen
Max Boettcher vorm. Th. Scheld, Schiffbau-technisches Spezial-Unternehmen, Hamburg 11 (insbesondere für Kesselbau und Schiffbau)
Franz Braun A.-G., Zerbst i. Anh.
Otto Froriep G. m. b. H., Rheydt (Rhld.)
Gebr. Heller, Nürtingen, Wrttbg.
E. Hettner, Münstereifel.
Klingelhöffer-Defries-Werke G. m. b. H., Düsseldorf
Raboma Maschinenfabrik Hermann Schöning, Berlin-Borsigwalde V.
Hans Schuler & Cie., Reutlingen, Wrtbg.
Sondermann & Stier A.-G., Chemnitz.

Boots-Motoren
Daimler-Motoren-Gesellschaft, Berlin-Marienfelde.
Deutsche Kromhout-Motorenfabrik, G. m. b. H., Brake i. Old.
Fried. Krupp A.-G., Germaniawerft Kiel-Gaarden.

Brennstempel
(selbstheizende)
Gustav Barthel, Dresden 300, A. 19.

Bronzebüchsen für Wellenüberzüge
Theodor Zeise, Altona-Ottensen.

Bronzen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft Bremen—Hamburg
Deutsche Delta-Metall-Gesellschaft, Alexander Dick & Co., Düsseldorf.
Theodor Zeise, Altona-Ottensen.

Dampfmaschinen
für Lichtanlagen
N. Jepsen Sohn, Hamburg.

Dampf- und Lufthämmer
(s. unter Hämmer)

Dampfkesselabblasehähne
C. A. Callm, Halle a. S.
Lehmann & Michels G. m. b. H., Hamburg, Mönckebergstr. 5.

Dampfpumpen
(s. unter Pumpen)

Dampfturbinen
E. Nacke, Maschinenfabrik Coswig i. Sa.
Maffei-Schwartzkopff Werke G. m. b. H., Berlin N 4.

Dichtungsmaterial
Rich. Klinger Berlin G. m. b. H. Berlin-Tempelhof. (Klingerit).
Rheinisch-Westf. Packungswerke, Ing. Paul Barry, Essen a./R.

Diesel-Motoren
Daimler-Motoren-Gesellschaft, Berlin-Marienfelde.
Deutsche Kromhout-Motorenfabrik, G. m. b. H., Brake i. Old.
Fried. Krupp A.-G., Germaniawerft Kiel-Gaarden.

Dockbau
Blohm & Voss, Kommanditgesellschaft auf Aktien, Hamburg.
Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rhld.
Howaldtswerke, Kiel.
v. Klitzing, Hamburg, Alterdamm 17.

Drahttauwerk
Dortmunder Drahtseilwerke G. m. b. H. Dortmund.

Drehbänke
Gebrüder Böhringer, Göppingen (Wttbg.)
Franz Braun A.-G., Zerbst i. Anh.
Otto Froriep G. m. b. H., Rheydt (Rhld.)
Kalker Maschinenfabrik, Köln-Kalk.
Klingelhöffer-Defries-Werke G. m. b. H. Düsseldorf
Max Sigler, Chemnitz i. Sa.
Sondermann & Stier A.-G., Chemnitz.
Ferdinand C. Weipert, Heilbronn a. N.
H. Wohlenberg, Komm.-Ges., Hannover.



Drehrost - Gasgeneratoren
Huth & Roettger, G. m. b. H., Dortmund.

Druckluftwerkzeuge
Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vorm Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M.
Maschinenfabrik Eßlingen in Eßlingen.

Eis- u. Kältemaschinen Kühlanlagen
Atlas-Werke Aktiengesellschaft Bremen — Hamburg

Eisenbauten aller Art
Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde b. Berlin.
Breest & Co., Berlin N 20, Wollankstraße 54-56.

Eisenbetonschiffe
Eisenbetonschiffbau G. m. b. H., Hamburg, Hohe Brücke 4.

Eisengrosshandlungen
Breest & Co., Berlin N 20, Wollankstraße 54-56.

Eisenhoch- u. Brückenbau
Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde b. Berlin.
Breest & Co., Berlin N 20.
Brückenbau Flender A.-G., Benrath b. Düsseldorf.
Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg
A. Druckenmüller G. m. b. H., Berlin-Tempelhof.
H. C. E. Eggers & Co., G. m. b. H. Hamburg 23.
Louis Eilers, Hannover-Herrenhausen
Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rhld.
D. Hirsch, Berlin-Lichtenberg.
Hein. Lehmann & Co., A.-G., Düsseldorf-Oberbilk und Berlin-Reinickendorf.

Eisen- und Stahlwerke
Actien - Ges. Oberbilker Stahlwerk vorm. Poensgen, Giesbers & Cie., Düsseldorf.
Deutsche Maschinenfabr. A.-G., Duisburg.
Ganz & Co.-Danubius, Ratibor (O. Schl.)

Elektrische Heiz- und Koch-Apparate
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M.-West.

Elektrische Maschinen
Maffei-Schwartzkopff Werke G. m b.H., Berlin N 4.

Elektrische Schiffs-installationen
Gesellschaft für elektrische Schiffsausrüstung m. b. H., Dresden - A., Reichsstr. 28.
Maffei-Schwartzkopff Werke G. m. b.H. Berlin N 4.

Elektrische Schmelzöfen
Huth & Roettger, G. m. b.H. Dortmund.

Elektrische Schweiß-maschinen
Gesellschaft für Elektrotechnische Industrie m. b. H., Berlin SW, Belle-Alliancestr. 88.

Elektrische Umdrehungsfernzeiger
Dr. Th. Horn, Leipzig-Großzschocher.
Lehmann & Michels G m. b. H., Hamburg. Mönckebergstr. 5.

Elektromagnetische Einrichtungen
Magnet-Werk G. m. b. H., Eisenach

Exzenter-Pressen
Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co., Berlin W. 50, Geisbergstrasse 2.
Kalker Maschinenfabrik, Köln-Kalk.
Max Sigler, Chemnitz i. Sa.

Fabrik- und Hallenbauten
Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde b. Berlin.
Breest & Co., Berlin N 20.
Brückenbau Flender A.-G., Benrath b. Düsseldorf.
A. Druckenmüller, G. m. b. H., Berlin-Tempelhof.
H. C. E. Eggers & Co., G. m. b. H., Hamburg 23.
Louis Eilers, Hannover-Herrenhausen
Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rhld.
D. Hirsch, Berlin-Lichtenberg.

Fahrstühle und Aufzüge
Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde b. Berlin.
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp) A.-G., Hamburg.

Farben und Lacke
C. Fr. Duncker & Co., Hamburg.
Emil G. von Höveling, Hamburg 11.
Theodor Kotthoff, Köln-Radertal.

Fenster, schmiedeeiserne
Hermann Bulnheim, Bautzen 6.
R. Zimmermann, Bautzen.

Fernzeigeranlagen
Dr. Th. Horn, Leipzig-Grosszschocher.
Lehmann & Michels G. m. b. H., Hamburg, Mönckebergstr. 5.
Wilhelm Morell, Leipzig.

Feuerlöschapparate
H. Maihak A.-G., Hamburg 39.

Flanschenaufwalz-maschinen
Mewes, Kotteck & Co., G. m. b. H., Berlin N 58.

Fräser
R. Stock & Co., A.-G., Berlin-Marienfelde.

Fräsmaschinen für Metall-bearbeitung
Otto Froriep G. m. b. H., Rheydt (Rhld.)
Carl Klingelhöffer G. m. b. H., Erkelenz (Rheinl.).
Maschinenfabrik Oberschöneweide A.-G., Berlin - Oberschöneweide (früher Deutsche Niles - Werkzeugmasch.-Fabrik).
Max Sigler, Chemnitz i. Sa.

Fußabstreicher
Tezett-Werk, Berlin-Tempelhof 25.
Carl Wellen, Ing., Düsseldorf, Aderstr. 47

Gasgeneratoren
Huth & Roettger, G. m. b. H., Dortmund.
Wilhelm Ruppmann, Stuttgart.

Geschweißte Artikel
W. Fitzner, Laurahütte (O.-Schl.)

Gesenkschmiedestücke
Deutsche Delta - Metall - Gesellschaft, Alexander Dick & Co., Düsseldorf.
Paul Ferd. Peddinghaus, Gevelsberg i. Westf.

Gießereien

a) Eisengießereien
Aktiengesellschaft für Hüttenbetrieb, Duisburg-Meiderich.
Aktiengesellschaft „Weser", Bremen.
Atlas - Werke Aktiengesellschaft Bremen-Hamburg.
Austriawerft A.-G., Wien I.
Bohn & Kähler, Kiel.
Christiansen & Meyer, Harburg a. Elbe.
Deutsche Masch.-Fabr. A.-G., Duisburg.
Flensburger Schiffsbau - Gesellschaft, Flensburg.
Ganz & Co.-Danubius, Ratibor (O.-Schl.)
Howaldtswerke, Kiel.
Paul Heinrich Podeus, Wismar i. M.
Gebrüder Sachsenberg Aktiengesellsch., Roßlau a. E.
F. Schichau, Elbing.
Franz Seiffert & Co. Aktiengesellsch., Berlin SO 33 und Eberswalde
Theodor Zeise, Altona-Ottensen.

b) Stahlformguß
Austriawerft A.-G., Wien I.
Ganz & Co.-Danubius, Ratibor (O.-Schl.)
Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rhld.
Howaldtswerke, Kiel.
Haniel & Lueg, Düsseldorf.
Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, Stahlwerk Annen, Annen (Westfalen).
F. Schichau, Elbing.
Franz Seiffert & Co. Aktiengesellsch., Berlin SO 33 und Eberswalde

c) Schmiedestücke
Actien-Ges. Oberbilker Stahlwerk vorm. Poensgen Giesbers & Cie., Düsseldorf
Deutsche Maschinenfabrik A.-G. Duisburg.
Dortmunder Kettenfabrik, Dortmund 7.
Ganz & Co.-Danubius, Ratibor (O.-Schl.)
Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rhld.
Howaldtswerke, Kiel.
Haniel & Lueg, Düsseldorf.

d) Metallgießereien
Aktiengesellschaft „Weser", Bremen.
Atlas-Werke, Aktiengesellschaft Bremen-Hamburg.
Austriawerft A.-G., Wien I.
Bohn & Kähler, Kiel.
Christiansen & Meyer, Harburg a. Elbe
Deutsche Delta - Metall - Gesellschaft, Alexander Dick & Co., Düsseldorf.
Howaldtswerke, Kiel.
C. Aug. Schmidt Söhne, Hamburg 21.
Schumann & Co., Inh.: Albert Jseler, Leipzig-Plagwitz 10.
Theodor Zeise, Altona-Ottensen.

Glas
J. P. C. Luck, Hamburg 11, Rödingsmarkt 54.

Glüh- und Härteöfen
Huth & Roettger, G m. b. H., Dortmund.
Simplon-Werke, Albert Baumann, Aue i. Erzgeb 82.
Wilhelm Ruppmann, Stuttgart.

Hähne und Ventile
Max Boettcher vorm. Th. Scheld, Schiffbau-technisches Spezial-Unternehmen, Hamburg 11 (für Hydraulik).
C. A. Callm, Halle a. S.
Schumann & Co., Inh.: Albert Jseler, Leipzig-Plagwitz 10.

Hallenbauten, eiserne
Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde b. Berlin.
Breest & Co., Berlin N 20, Wollankstraße 54-56.
D. Hirsch, Berlin-Lichtenberg.

Hämmer

a) Dampfhämmer
Deutsche Maschinenfabr. A.-G., Duisburg
Eulenberg, Moenting & Cie. m. b. H., Schlebusch-Manfort b. Köln.
Kalker Maschinenfabrik, Köln-Kalk.

b) Lufthämmer
Bêché & Grohs G. m. b. H., Hückeswagen (Rhld.).
Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.
Eulenberg, Moenting & Cie. m. b. H., Schlebusch-Manfort b. Köln.
Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M.
Kalker Maschinenfabrik, Köln-Kalk.

Härtepulver, Schweiß-pulver, Lötpulver
Simplon-Werke Albert Baumann, Aue i. Erzgeb.

Hebezeuge und Winden
Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde b. Berlin.
Atlas - Werke Aktiengesellschaft Bremen - Hamburg.
Deutsche Masch.-Fabr. A.-G., Duisburg.
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp) A.-G., Hamburg.
Hydraulik G. m. b. H., Duisburg, (Hydr. Hebezeuge).
Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H., Kiel.
Maschinenfabrik Oberschöneweide A.-G., Berlin - Oberschöneweide (früher Deutsche Niles - Werkzeugmasch.-Fabrik), Preßluft.
A. H. Meier & Co., G. m. b. H., Hamm i. W.
Schlösser & Feibusch G. m. b. H. Düsseldorf-Hafen.
G. Wagner, Berlin SO 16, Köpenicker Straße 71.

Heizapparate
(für flüssige Brennstoffe)
Gustav Barthel, Dresden 300, A. 19.

Heizungsgitter
Tezett-Werk, Berlin-Tempelhof 25.
Carl Wellen, Ingenieur, Düsseldorf, Aderstr. 47.

Hellinganlagen
Max Boettcher vorm. Th Scheld, Schiffbau-technisches Spezial - Unternehmen, Hamburg 11 (Ausarbeitung).
Breest & Co., Berlin N 20, Wollankstraße 54-56.
Brückenbau Flender A.-G., Benrath b. Düsseldorf.
Deutsche Masch.-Fabr. A.-G., Duisburg.
A. Druckenmüller, G. m. b. H., Berlin-Tempelhof.
H. C. E. Eggers & Co., G. mb. H., Hamburg 23.
Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rhld.
Hein. Lehmann & Co., A.-G., Düsseldorf-Oberbilk und Berlin-Reinickendorf.
D. Hirsch, Berlin Lichtenberg.

Hobelmaschinen
Gebrüder Böhringer, Göppingen (Wttbg.)
Habersang & Zinzen, G. m. b H., Düsseldorf-Oberbilk.
Kalker Maschinenfabrik, Köln-Kalk.
Ferdinand C. Weipert, Heilbronn a. N.

Hochbehälter und Wassertürme
Louis Eilers, Hannover-Herrenhausen.

Holzhandlungen
F. A. Sohst, Hamburg 15.

Hydrl. Pumpen für Schiff- und Schiffskesselbau-Betriebe
Haniel & Lueg, Düsseldorf,
Hydraulik G. m. b. H., Duisburg.
Maschinenfabrik Oberschöneweide A.-G., Berlin - Oberschöneweide (früher Deutsche Niles - Werkzeugmasch.-Fabrik).
Max Boettcher vorm. Th. Scheld, Schiffbau - technisches Spezial-Unternehmen, Hamburg 11.

Hydrl. Rohrleitungen für Schiffswerfte u. Schiffs-kesselschmieden
Max Boettcher vorm. Th. Scheld, Schiffbau - technisches Spezial-Unternehmen, Hamburg 11.
Hydraulik G. m. b. H., Duisburg.
Maschinenfabrik Oberschöneweide A.-G., Berlin - Oberschöneweide (früher Deutsche Niles - Werkzeugmasch.-Fabrik).

Hydraulische Winden
(s. unter Hebezeuge und Winden).

Indikatoren
Lehmann & Michels G. m. b. H., Hamburg, Mönckebergstr. 5.
H. Maihak A.-G., Hamburg 39.

Kegelräder
Deutsche Maschinenfabr. A.-G., Duisburg

Kesselbau
Austriawerft A.-G., Wien I.
Aktiengesellschaft „Weser", Bremen.
Blohm & Voß, Kommanditgesellschaft auf Aktien, Hamburg.
Christiansen & Meyer, Harburg a. Elbe.
Flensburger Schiffsbau - Gesellschaft, Flensburg.
Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rhld.
„Hansa"-A.-G. Schiffswerft und Maschinenfabrik, Tönning i. Schleswig
Howaldtswerke, Kiel.
Fried. Krupp A. - G. Germaniawerft, Kiel-Gaarden.
Gebrüder Sachsenberg Aktienges. Roßlau a. E.
L. u. C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld.

Ketten
Deutsche Maschinenfabr. A.-G., Duisburg
Dortmunder Kettenfabrik, Dortmund 7.
Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rhld.
Rheinische Stahl- u. Metallwerke m. b. H. Solingen.

Kettenräder
Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.
Dortmunder Kettenfabrik, Dortmund 7.
Ganz & Co.-Danubius, Ratibor (O.-Schl.)

Kettenwirbel
Deutsche Maschinenfabr. A.-G., Duisburg

Knüppelscheren
(Siehe unter Scheren)

Kochapparate
(für flüssige Brennstoffe)
Gustav Barthel, Dresden 300, A. 19.
W. Krafft A.-G., Gevelsberg i. W.

Kolbenstangen
Deutsche Delta - Metall - Gesellschaft, Alexander Dick & Co., Düsseldorf.

Kompressoren
Amag-Hilpert, Nürnberg.
Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde b. Berlin.
Colditzer Maschinenfabrik. Colditz i. Sa.
Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M.
Frölich & Klüpfel, U.-Barmen (Preßluft).
Koch, Bantelmann & Paasch, Magdeburg-Buckau.
Maschinenfabrik Eßlingen in Eßlingen.
G. A. Schütz, Maschinenf., Wurzen i. Sa.

Kondensations-, Wasser-kühl- u. Entölungsanlagen, Kaminkühler, Hochbehäl-ter und Wassertürme
Atlas - Werke Aktiengesellschaft Bremen—Hamburg.
Maffei-Schwartzkopff Werke G. m. b. H., Berlin N 4.
Maschinen-Fabrik Oddesse, G. m. b. H. Oschersleben/Bode.
Schumann & Co., Inh.: Albert Jseler, Leipzig-Plagwitz 10.

Kraftgas-Anlagen
Huth & Roettger, G. m. b. H., Dortmund.

Krane und Verladevorrich-tungen
Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde b. Berlin.
Max Boettcher vorm. Th. Scheld, Schiffbau-technisches Spezial-Unternehmen, Hamburg 11.
Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp, A.-G., Hamburg.
Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rhld.
Hydraulik G. m. b. H. Duisburg, (hydraulische)
Schlösser & Feibusch, G. m. b. H. Düsseldorf-Hafen.
Zobel, Neubert & Co., Schmalkalden.



Kranbahnanlagen
Brückenbau Flender A.-G., Benrath b. Düsseldorf.
Louis Eilers, Hannover-Herrenhausen.

Krangerüste
Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde b. Berlin.
A. Druckenmüller, G. m. b. H., Berlin-Tempelhof.

Kranketten
Deutsche Maschinenfabr. A.-G., Duisburg
Dortmunder Kettenfabrik, Dortmund 7.
Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rhld

Kreiselpumpen
Amag-Hilpert, Nürnberg.
Atlas - Werke Aktiengesellschaft, Bremen — Hamburg.
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp.) A.-G., Hamburg.

Kugel, Kugellager, Rollenlager, Kolbenringe und Kugelgelenke
Atlas - Werke Aktiengesellschaft Bremen — Hamburg.
Deutsche Waffen- u. Munitionsfabriken, Berlin-Borsigwa'de.
Riebe, Kugellager- und Werkzeugfabrik G. m b. H., Berlin-Weißensee.

Kupplungen
Magnet-Werk G. m. b. H., Eisenach.

Kurbelwellen
Deutsche Delta-Metall-Ges., Alexander Dick & Co., Düsseldorf.

Lochstanzen
Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co., Berlin W. 50, Geisbergstrasse 2.
Max Boettcher vorm. Th. Scheld, Schiffbau-technisches Spezial-Unternehmen, Hamburg 11.
Otto Froriep G. m. b. H., Rheydt (Rhld.)
Hydraulik G. m. b. H., Duisburg, (hydraulische).
Kalker Maschinenfabrik, Köln-Kalk.
Klingelhöffer-Defries-Werke G. m. b. H., Düsseldorf
Maschinenfabrik Oberschöneweide A.-G., Berlin - Oberschöneweide (früher Deutsche Niles - Werkzeugmasch.-Fabrik), hydraulische.

Lokomotiven
F. Schichau, Elbing.
Vulcan-Werke, Hamburg und Stettin

Lötlampen, Lötkolben,
Gustav Barthel, Dresden 800, A. 19.

Lötmittel
Alfred Stübbe, Berlin C. 19, Wallstr. 86.

Lötofen, tragbar
Gustav Barthel, Dresden 800, A. 19.

Luftdruckhämmer
(s. unter Hämmer)

Luft-Kompressoren
Amag-Hilpert, Nürnberg.
Deutsche Maschinenfabr. A.-G., Duisburg
Koch, Bantelmann & Paasch, Magdeburg-Buckau.
Maschinenfabrik Oberschöneweide A.-G., Berlin - Oberschöneweide (früher Deutsche Niles - Werkzeugmasch.-Fabrik).

Luft-Pumpen
Colditzer Maschinenfabrik, Colditz i. Sa.

Manometer
Lehmann & Michels G. m. b. H., Hamburg, Mönckebergstr. 5.
H. Maihak A.-G., Hamburg 39.
Manoma-Appar.-Fabrik Erich & Graetz, Berlin SW 68, Alte Jacobstraße 1·6/157
Schumann & Co., Inh.: Albert Jseler, Leipzig-Plagwitz 10.

Martinöfen
Huth & Roettger, G. m. b. H., Dortmund.
Wilhelm Ruppmann, Stuttgart.

Maschinen - Fabriken und Eisenkonstruktionsanstalten

a) Allgemeiner Maschinenbau
Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde b. Berlin.
Austriawerft A.-G., Wien I.
Collet & Engelhard A.-G., Offenbach (Main).
Deutsche Masch.-Fabr. A.-G., Duisburg
Frankfurter Maschinenbau Aktiengesellschaft, vorm. Pokorny & Wittekind Frankfurt a. M.
de Fries & Co., A.-G., Düsseldorf.
Ganz & Co.-Danubius, Ratibor (O.-Schl.)
Gesellschaft für Elektrotechnische Industrie m. b. H., Berlin SW, Belle-Alliancestr. 88.
Haniel & Lueg, Düsseldorf.
„Hansa"-A.-G. Schiffswerft und Maschinenfabrik, Tönning i. Schleswig.
Hein, Lehmann & Co., A.-G., Düsseldorf-Oberbilk und Berlin-Reinickendorf.
Fried. Krupp A.-G., Germaniawerft, Kiel - Gaarden.
Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H., Kiel.
Maschinenfabrik Kappel A.-G., Chemnitz i. Sa.
Maschinenfabrik Lorenz, Ettlingen in Baden.
Maschinenfabrik Oberschöneweide, Berlin - Oberschöneweide.
Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.
Nüscke & Co. A.-G. Stettin - Grabow.
Renner & Modrach, Gera (Reuß).
Gebr. Sachsenberg, Aktiengesellschaft, Roßlau a. Elbe.
Sondermann & Stier A.-G., Chemnitz.
F. Schichau, Elbing.
Ernst Schieß, Werkzeugmaschinenfabrik, Aktiengesellschaft, Düsseldorf.
Schuchardt & Schütte, Berlin C 2.
Hans Schuler, Reutlingen, Wrttbg.
Stahlwerk Oeking A.-G., Düsseldorf.
Joh. C. Tecklenborg A.-G., Bremerhaven - Geestemünde.
Vulcan - Werke, Hamburg und Stettin.

b) Maschinen für Blech- und Metallbearbeitung
Berlin-Erfurter-Maschinenfabrik Henry Pels & Co., Berlin W. 50, Geisbergstrasse 2.
Max Boettcher vorm. Th. Scheld, Schiffbau - technisches Spezial-Unternehmen, Hamburg 11.
Collet & Engelhard A.-G., Offenbach (Main).
Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.
de Fries & Co., A.-G., Düsseldorf.
Otto Froriep G. m. b. H., Werkzeug-Maschinen-Fabrik, Rheydt.
Gesellschaft für Elektrotechnische Industrie m. b. H., Berlin SW, Belle-Alliancestr. 88.
Haniel & Lueg, Düsseldorf.
„Hansa"-A.-G. Schiffswerft und Maschinenfabrik, Tönning i. Schleswig.
Kalker Maschinenfabrik, Köln-Kalk.
Erdmann Kircheis, Aue i. Erzgeb.
Maschinenfabrik Kappel A.-G., Chemnitz i. Sa.
Maschinenfabrik Oberschöneweide A.-G., Berlin - Oberschöneweide (früher Deutsche Niles - Werkzeugmasch.-Fabrik).
Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.
Renner & Modrach, Gera (Reuß).
Rheinische Elektrostahlwerke, Schoeller, von Eynern & Co., Bonn a. Rh.
Ernst Schieß, Werkzeugmaschinenfabrik, Aktiengesellschaft, Düsseldorf.

c) Schiffsmaschinen
Atlas - Werke Aktiengesellschaft Bremen — Hamburg.
Blohm & Voß, Kommanditgesellschaft auf Aktien, Hamburg.
Christiansen & Meyer, Harburg a. Elbe.
Flensburger Schiffbau - Gesellschaft, Flensburg.
„Hansa"-A.-G. Schiffswerft und Maschinenfabrik, Tönning i. Schleswig.
Howaldtswerke, Kiel.
Fried. Krupp A.-G., Germaniawerft, Kiel-Gaarden.
Gebrüder Sachsenberg Aktienges., Roßlau a. E.
Steen & Kaufmann, Elmshorn.

d) Schiffshilfsmaschinen
Atlas - Werke Aktiengesellschaft Bremen—Hamburg.
„Hansa"-A.-G. Schiffswerft und Maschinenfabrik, Tönning i. Schleswig
Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H., Kiel
Paul Heinrich Podeus, Wismar i. M.
Gebrüder Sachsenberg Aktienges., Roßlau a. E.
Steen & Kaufmann, Elmshorn.

e) Sägemaschinen
Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.
Otto Froriep, G. m. b. H. Werkzeug-Maschinen-Fabrik, Rheydt.
Klingelhöffer-Defries-Werke G. m b. H., Düsseldorf.

Meßinstrumente (technische)
Dr. Th. Horn, Leipzig-Grosszschocher.
Lehmann & Michels G. m. b. H., Hamburg, Mönckebergstr. 5.
H. Maihak A.-G., Hamburg 39.

Metalle
Deutsche Delta - Metall - Gesellschaft, Alexander Dick & Co., Düsseldorf.
Ostermann & Flüs, Köln-Riehl.
Theodor Zeise, Altona-Ottensen.

Metallguß
Deutsche Delta - Metall - Gesellschaft, Alexander Dick & Co., Düsseldorf.
W. Nicolai & Co., Siegen i. Westf.
Ostermann & Flüs, Köln-Riehl.
Rheinische Stahl- u. Metallwerke m. b. H., Solingen.
Schumann & Co., Inh.: Albert Jseler, Leipzig-Plagwitz 10.
Westf. Metallwerke Goercke & Cie., G. m. b. H., Annen i. W.

Metall-Kalt- u. Warmsägen
(s. unter Sägen aller Art.)

Metallrohguß
(siehe auch unter Rohguss)
C. A. Callm, Halle a. S.

Metallschrauben
Gustav Fr. Richter, Berlin O 17, Mühlenstr. 60 a.

Möbel

Eisen-, Stahl- u. Polstermöbel für Schiffe
C. Aug. Schmidt Söhne, Hamburg 21.

Motorboote
Abeking & Rasmussen, Lemwerder b. Bremen.
Atlas - Werke Aktiengesellschaft Bremen — Hamburg

Motoren
Daimler - Motoren - Gesellschaft, Berlin-Marienfelde.
Deutsche Kromhout - Motorenfabrik G. m. b. H., Brake i. Old.
Fried. Krupp A.-G., Germaniawerft, Kiel-Gaarden.

Motorheizlampen
Gustav Barthel, Dresden 300, A. 19.

Nietmaschinen
Kalker Maschinenfabrik, Köln-Kalk.
Haniel & Lueg, Düsseldorf.
Hydraulik G. m. b. H., Duisburg (hydraulische).
Maschinenfabrik Oberschöneweide A.-G., Berlin - Oberschöneweide (früher Deutsche Niles - Werkzeugmasch.-Fabrik), hydraulische und pneumatische.

Oberlichte, schmiedeeiserne
Hermann Bulnheim, Bautzen 6.

Oeldynamos
Daimler - Motoren - Gesellschaft, Berlin-Marienfelde.

Oelpumpen
Rich. Klinger, Berlin, G. m. b. H., Berlin Tempelhof.

Oelweiß (giftfrei)
(Ersatz für Bleiweiß)
Theodor Kotthoff, Köln-Radertal.

Plandrehbänke
Ferdinand C. Weipert, Heilbronn a. N.

Polstermöbel u. Dekorationen
(s. unter Möbel).

Pressen und Richtmaschinen
Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co., Berlin W. 50, Geisbergstrasse 2.
Max Boettcher vorm. Th. Scheld, Schiffbau - technisches Spezial-Unternehmen, Hamburg 11.
Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.
Eulenberg, Moenting & Cie. m. b. H., Schlebusch-Manfort b. Köln.
Otto Froriep G. m. b. H., Rheydt (Rhld.)
Ganz & Co.-Danubius, Ratibor (O.-Schl.)
Haniel & Lueg, Düsseldorf.
Hydraulik G. m. b. H., Duisburg (hydraulische)
Kalker Maschinenfabrik, Köln-Kalk.
Erdmann Kircheis, Aue i. Erzgeb.
Maschinenfabrik Oberschöneweide A.-G., Berlin - Oberschöneweide (früher Deutsche Niles - Werkzeugmasch.-Fabrik) hydraulische.
Rheinische Elektrostahlwerke, Schoeller, von Eynern & Co., Bonn a. Rh.
Stahlwerk Oeking A.-G., Düsseldorf.

Preßguß
Preßgußwerk Uhlmann, Berlin-Steglitz.

Preßluftanlagen und Preßluftwerkzeuge, Preßluft-Armaturen
Deutsche Maschinenfbr. A.-G., Duisburg
Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M.
Frölich & Klüpfel, U.-Barmen.
Maschinenfabrik Oberschöneweide A.-G., Berlin - Oberschöneweide.
Preßluft - Industrie Max L. Freising, Dortmund - Körne.

Preßluft-Nietfeuer
(s. unter Nietfeuer)

Preßluft-Rohrleitungen
Frölich & Klüpfel, U.-Barmen.

Profile
Deutsche Delta - Metall - Gesellschaft Alexander Dick & Co., Düsseldorf.

Propeller
Atlas - Werke Aktiengesellschaft Bremen — Hamburg.
Basse & Selve, Altona i. W.
Carl Meissner, Hamburg 27.
Westf. Metallwerke Goercke & Cie., G. m. b. H., Annen i. W.
Theodor Zeise, Altona-Ottensen.

Pumpen
Amag-Hilpert, Nürnberg.
Atlas - Werke Aktiengesellschaft Bremen — Hamburg.
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp) A.-G., Hamburg.
Howaldtswerke, Kiel.
Haniel & Lueg, Düsseldorf.
Hydraulik G. m. b. H., Duisburg.
Kalker Maschinenfabrik, Köln-Kalk.
Rich. Klinger Berlin G. m. b. H., Berlin-Tempelhof
Koch, Bantelmann & Paasch, Magdeburg-Buckau.
Maffei-Schwartzkopff Werke G. m. b. H., Berlin N 4.
Maschinenfabrik Oberschöneweide A.-G., Berlin - Oberschöneweide (früher Deutsche Niles - Werkzeugmasch.-Fabrik), hydraulische.
Maschinen-Fabrik Oddesse, G. m. b. H., Oschersleben - Bode.

Räder für Turbinen
Aktien-Ges. Oberbilker Stahlwerk vorm. Poensgen, Giesbers & Cie., Düsseldorf.

Radial - Bohrmaschinen
Franz Braun A.-G., Zerbst i. Anh.
Gebr. Heller, Nürtingen Wrttbg.
E. Hettner, Münstereifel.
Raboma Maschinenfabrik Hermann Schöning, Berlin-Borsigwalde V.

Reduzierventile für Dampf, Luft und Wasser
Lehmann & Michels G. m. b. H., Hamburg, Mönckebergstr. 5.
H. Maihak A.-G., Hamburg 39.
Schumann & Co., Inh.: Albert Jseler, Leipzig-Plagwitz 10.

Regale
aus Vollblech.
Adolf Heerdt, Frankfurt a. M.

Rettungsapparate
Hanseatische Apparatebau-Ges. m. H., b. Kiel, Werk Ravensburg.

Revolverbänke
Gebrüder Böhringer, Göppingen (Wttbg.)
Franz Braun, A.-G., Zerbst i. Anh.
F. A. Scheu G m. b. H. Berlin NW. 87.
Max Siegler, Chemnitz i. Sa.

Richtmaschinen
Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co., Berlin W. 50, Geisbergstrasse 2.
Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.
Otto Froriep G. m. b. H. Rheydt (Rhld.)
Kalker Maschinenfabrik, Köln-Kalk.
Klingelhöffer-Defries-Werke G. m. b. H., Düsseldorf.

Rohguss
(Eisen und Bronze)
Bohn & Kähler, Kiel.

Rohöl - Motoren
(siehe unter „Motoren").

Rohrbruchventile
Schumann & Co., Leipzig-Plagwitz.
Franz Seiffert & Co, Aktiengesellsch., Berlin SO 33 und Eberswalde.

Rohre und Schiffsmasten
Actien-Ges. Oberbilker Stahlwerk vorm. Poensgen, Giesbers & Cie., Düsseldorf.

Rohrbogen
Rohrbogenwerk G. m. b. H., Hamburg 23.

Rohrleitungsanlagen
Hydraulik G. m. b H., Duisburg.
Ottensener Eisenwerk A.-G., Altona-Ottensen.
Rohrbogenwerk G. m. b. H., Hamburg 23.
C. Aug Schmidt Söhne, Hamburg 21.
Franz Seiffert & Co., Aktiengesellsch., Berlin SO 33 und Eberswalde.

Rohrschlangen
Aktiengesellschaft Lauchhammer, Lauchhammer.
Rohrbogenwerk G.m.b.H., Hamburg 23.

Rostgitter
Tezett-Werk, Berlin-Tempelhof 25.
Carl Wellen, Ing., Düsseldorf, Adersstraße 47.

Rostschutzmittel
C. Fr. Duncker & Co., Hamburg.

Roststäbe
Ganz & Co.-Danubius, Ratibor (O.-Schl.)

Sägeblätter
Burkhardt & Weber, Reutlingen (Wttbg).
Robert Ganz, Hamburg 100.
Frankfurter Sägen- u. Werkzeugfabrik, Erwin Jaeger, Frankfurt a. M.

Sägen aller Art
Burkhardt & Weber, Reutlingen (Wttbg).
Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.
Otto Froriep G. m. b. H., Rheydt (Rhld.)
Gebr. Heller, Nürtingen, Wrttbg.
Klingelhöffer-Defries-Werke G. m. b. H. Düsseldorf.

Sägen-Schärfmaschinen
Gebr. Heller, Nürtingen, Wrttbg.

Sanitäre Anlagen
C. Aug. Schmidt Söhne, Hamburg 21.

Satt- u. Heißdampfventile
Schumann & Co., Leipzig-Plagwitz.

Sauerstoff
Messer & Co. G. m. b. H., Frankfurt a. Main.

Sauger für Schiffslüftung
J. A. John A.-G., Erfurt-Ilversgehofen.

Scheren für Blechbearbeitung
Berlin-Erfurter-Maschinenfabrik Henry Pels & Co., Berlin W 50, Geisbergstrasse 2.
Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.
Otto Froriep G. m. b. H., Rheydt (Rhld.)
Hydraulik G. m. b. H., Duisburg, (hydraulische).
Kalker Maschinenfabrik, Köln-Kalk.
Erdmann Kircheis, Aue i. Erzgeb.
Klingelhöffer-Defries-Werke G. m. b. H., Düsseldorf.
Stahlwerk Oeking A.-G., Düsseldorf.

Schiffsfenster, Schiffsgläser, Schiffsglocken
Atlas-Werke, Aktiengesellschaft Bremen — Hamburg.
J. P. C. Luck, Hamburg 11, Rödingsmarkt 54.

Schiffsheizungen
Ottensener Eisenwerk A.-G., Altona-Ottensen.
C. Aug. Schmidt Söhne, Hamburg 21.

Schiffsketten
Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.
Dortmunder Kettenfabrik, Dortmund 7.
Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rhld.

Schiffs-Kochanlagen
(Schiffskombüsen, Schiffsherde usw.)
W. Krefft A.-G., Gevelsberg i. W.

Schiffs-Motoren
Daimler-Motoren-Gesellschaft, Berlin-Marienfelde.
Deutsche Kromhout-Motorenfabrik G. m. b. H., Brake i. Old.
Fried. Krupp A.-G. Germaniawerft Kiel-Gaarden.

Schiffsschrauben
(siehe unter Propeller)

Schiffstelegraphen
(s. unter Telegraphen)

Schiffswinden aller Art
A. H. Meier & Co., G. m. b. H., Hamm i. W.

Schiffswerften
Abeking & Rasmussen Lemwerder b. Bremen.
Aktiengesellschaft „Weser", Bremen.
Atlas-Werke Aktiengesellschaft Bremen-Hamburg. (Kleinschiffbau)
Austriawerft A.-G., Wien I.
Blohm & Voß, Kommanditgesellschaft auf Aktien, Hamburg.
Eisenbetonschiffbau G. m. b. H., Hamburg, Hohe Brücke 4 (Eisenbetonschiffe).
Flensburger Schiffsbau-Gesellschaft Flensburg.
J. Frerichs & Co., Einswarden i. Oldenbg.
Howaldtswerke, Kiel.
Fried. Krupp A.-G. Germaniawerft Kiel-Gaarden.
Lübecker Maschinenbau-Ges. Lübeck.
Nüscke & Co. A.-G., Stettin-Grabow.
Gebr. Sachsenberg A.-G., Roßlau a. E.
Schiffbaugesellschaft „Unterweser", Lehe-Bremerhaven.
Schiffswerft und Maschinenfabrik „Hansa A.-G.", Tönning i. Schlesw.
Joh. C. Tecklenborg A.-G., Bremerhaven.
Vulcan-Werke, Hamburg und Stettin.
Werft Nobiskrug, Rendsburg.

Schiffszubehörteile
(im Gesenk geschmiedet)
W. Krefft A.-G., Gevelsberg i. W.

Schläuche aller Art
Max. Boettcher vorm. Th. Scheld, Schiffbau-technisches Spezial-Unternehmen, Hamburg 11 (Hydrl. Spez. Schläuche f. hydr. Anlagen f. Werftbetrieb).

Schlaglote
Alfred Stübbe, Berlin C. 19, Wallstr. 86.

Schmiedeöfen
Huth & Roettger, G. m. b. H., Dortmund.
Wilhelm Ruppmann, Stuttgart.

Schmiedebarer Guß
Rheinische Stahl- u. Metallwerke m. b. H., Solingen.

Schmiedeeiserne Fenster
Hermann Bulnheim, Bautzen 6.
R. Zimmermann, Bautzen.

Schmierapparate, Schmierpumpen und Oelpumpen
Atlas-Werke, Aktiengesellschaft Bremen — Hamburg.
Rich. Klinger, Berlin. G. m. b. H., Berlin-Tempelhof.
Lehmann & Michels G. m. b. H., Hamburg, Mönckebergstr. 5.
H. Maihak A.-G., Hamburg 39.
Maschinen-Fabrik Oddesse G. m. b. H., Oschersleben-Bode.

Schnelldrehbänke
Ferdinand C. Weipert, Heilbronn a. N.

Schraubenräder
Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

Schrauben u. Muttern
Gustav Fr. Richter, Berlin O 17, Mühlenstr. 60 a.

Schraubstöcke
Gebr. Heller, Nürtingen, Wrttbg.

Schweißmaschinen
Elektrische Gesellsch. f. Elektrotechn. Industrie m. b. H., Berlin SW, Belle-Alliance-Str. 88.
F. S. Kustermann, München-O 8.

Segelmacher
Mackens & Edelmann, Hamburg 9.

Seilverbindungen
Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Go. 18.

Shapingmaschinen
Kalker Maschinenfabrik, Köln-Kalk.
Max Sigler, Chemnitz i. Sa.
Ferdinand C. Weipert, Heilbronn a. N.

Signale u. Schallapparate
Atlas-Werke Aktiengesellschaft Bremen — Hamburg.
Lehmann & Michels G. m. b. H., Hamburg, Mönckebergstr. 5.
H. Maihak A.-G., Hamburg 39.

Sirenen
(Dampf und Preßluft)
H. Maihak A.-G., Hamburg 39.

Spanten-Glühöfen
Huth & Roettger, G. m. b. H., Dortmund.
Wilhelm Ruppmann, Stuttgart.

Spänezerkleinerer
Magnet-Werk G. m. b. H., Eisenach.

Spiralbohrer
R. Stock & Co. A.-G., Berlin-Marienfelde.

Stabeisen, Träger und U-Eisen
Breest & Co., Berlin N 20, Wollankstraße 54-56.

Stanzbleche
C. A. Fesca & Sohn, Berlin-Lichtenberg

Stanzen
Berlin-Erfurter-Maschinenfabrik Henry Pels & Co, Berlin W. 50, Geisbergstrasse 2.
Otto Froriep G. m. b. H., Rheydt (Rhld.).
Hydraulik G. m. b. H., Duisburg (hydraulische).
Kalker Maschinenfabrik, Köln-Kalk.
Klingelhöffer-Defries-Werke G. m. b. H., Düsseldorf.
Maschinenfabrik Oberschöneweide A.-G., Berlin-Oberschöneweide (früher Deutsche Niles-Werkzeugmasch.-Fabrik). hydraulische.
Stahlwerk Oeking A.-G., Düsseldorf.

Stopfbüchsen-Packungen
(siehe unter Technische Bedarfsartikel, Metallstopfbüchsenpackungen usw.)

Stoßmaschinen
Max Sigler, Chemnitz i. Sa.
Sondermann & Stier A.-G., Chemnitz.

Tachographen
Dr. Th. Horn, Leipzig-Großzschocher.
Lehmann & Michels G. m. b. H., Hamburg, Mönckebergstr. 5.

Tachometer
Dr. Th. Horn, Leipzig-Großzschocher.
Lehmann & Michels G. m. b. H., Hamburg, Mönckebergstr. 5.
H. Maihak A.-G., Hamburg 39.
Wilhelm Morell, Leipzig.

Tafelscheren
(siehe unter Scheren).

Taucherapparate
Fr. Flohr, Kiel.
Hanseatische Apparatebau-Ges. m. b. H., Kiel, Werk Ravensburg.

Technische Bedarfsartikel Metallstopfbüchsenpackungen
Gustav Huhn, Berlin NW, Levetzowstrasse 23.
Rheinisch-Westf. Packungswerke, Ing. Paul Barry, Essen a. R.

Telegraphen
(Maschinen-, Dock-, Ruder- und Kesseltelegraphen)
H. Maihak A.-G., Hamburg 39.

Tezett-Roste
siehe auch unter „Abdeckgitter".
Tezett-Werk, Berlin-Tempelhof 25.

Torsions-Indikatoren
Lehmann & Michels G. m. b. H., Hamburg, Mönckebergstr. 5.
H. Maihak A.-G., Hamburg 39.

Trägerscheren
(siehe unter Scheren).

Turbinen
Akt.-Ges. Kühnle, Kopp & Kausch, Frankenthal (Pfalz).
Atlas-Werke Aktiengesellschaft Bremen — Hamburg.
Austriawerft, A.-G., Wien I.
Blohm & Voß, Kommanditgesellschaft auf Aktien, Hamburg.
Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M.
Fried. Krupp A.-G., Germaniawerft Kiel-Gaarden.
F. Schichau, Elbing.

Turbinenwellen und -Scheiben
Aktien-Ges. Oberbilker Stahlwerk vorm. Poensgen, Giesbers & Cie. Düsseldorf.

Ueberhitzer, Economiser, Wasserreiniger
Aktien-Gesellschaft Lauchhammer, Lauchhammer.
Ottensener Eisenwerk A.-G., Altona-Ottensen.
Gebr. Sachsenberg, Aktien-Gesellschaft, Roßlau a. E.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Schumann & Co., Inh.: Albert Jseler Leipzig Plagwitz 10.

Umdrehungs-Fernzeiger
Dr. Th. Horn, Leipzig-Grosszschocher.
Lehmann & Michels G. m. b. H., Hamburg, Monckebergstr. 5.
Wilhelm Morell, Leipzig.

Unterseeboote
Fried. Krupp Aktiengesellschaft Germaniawerft, Kiel-Gaarden.

Ventilatoren, Regulatoren, Kompressoren, Exhaustoren
Atlas-Werke Aktiengesellschaft Bremen — Hamburg.
Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.
Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vorm Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M.
Fried. Krupp A.-G. Germaniawerft, Kiel-Gaarden.
Maffei-Schwartzkopff Werke G. m. b. H., Berlin N 4.
G. Schiele & Co. G. m. b. H., Ventilatoren- und Pumpen-Werke, Frankfurt a. M.
Aktien-Gesellschaft Lauchhammer, Abteilung Riesa, Lauchhammer.

Ventilgehäuse
Westfäl. Metallwerke Goercke & Cie. G. m. b. H., Annen i. W.

Walzwerköfen
Huth & Roettger, G. m. b. H., Dortmund.
Wilhelm Ruppmann, Stuttgart.

Wasserbrücken (Kanalbrücken)
Louis Eilers, Hannover-Herrenhausen.

Wasserfilter
Atlas-Werke Aktiengesellschaft Bremen — Hamburg.

Wasserpumpen
(s. unter Pumpen)

Wasserreiniger
Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen — Hamburg.
C. Aug. Schmidt Söhne, Hamburg 21
Franz Seiffert & Co., Aktiengesellsch. Berlin SO 33 und Eberswalde.
Schumann & Co, Inh.: Albert Jseler, Leipzig-Plagwitz 10.

Wasserstandszeiger
C. A. Callm, Halle a. S.
Rich. Klinger Berlin G. m. b. H., Berlin-Tempelhof.
Koch, Bantelmann & Paasch, Magdeburg-Buckau.
Lehmann & Michels G. m. b. H., Hamburg, Mönckebergstr. 5.
Schumann & Co., Leipzig-Plagwitz.

Wehre und Schleusentore
Louis Eilers, Hannover-Herrenhausen.

Wellblech und Wellblechbauten
Breest & Co., Berlin N 20, Wollankstraße 54-56.

Wellen
Deutsche Delta-Metall-Ges., Alexander Dick & Co., Düsseldorf.

Wendeltreppen, schmiedeeiserne
Hermann Bulnheim, Bautzen 6.

Werft- u. Schiffsbedarf
Max. Boettcher vorm. Th. Scheld, Schiffbau-technisches Spezial-Unternehmen, Hamburg 11.

Werkzeugmaschinen
(für Metall- und Blechbearbeitung)
Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co., Berlin W. 50, Geisbergstrasse 2.
Max. Boettcher vorm. Th. Scheld, Schiffbau-technisches Spezial-Unternehmen, Hamburg 11.
Collet & Engelhard A.-G., Offenbach (Main).
Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg
de Fries & Co., A.-G., Düsseldorf.
Otto Froriep G. m. b. H., Werkzeug-Maschinen-Fabrik, Rheydt.
Habersang & Zinzen G. m. b. H., Düsseldorf Oberbilk.
Kalker Maschinen-Fabrik, Kalk bei Köln.
Carl Klingelhöffer G. m. b. H., Erkelenz (Rheinl.).
Maschinenfabrik Oberschöneweide, Berlin-Oberschöneweide.
Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.
Hermann Rob. Otto, Berlin O 17, Mühlenstr. 60 b.
F. A. Scheu G. m. b. H., Berlin NW. 87
Ernst Schieß, Werkzeugmaschinenfabrik Aktiengesellschaft, Düsseldorf.
Max Sigler, Chemnitz i. Sa.
Wagner & Co., Werkzeugmaschinen-Fabrik m. b. H., Dortmund.
Ferdinand C. Weipert, Heilbronn a. N.
H. Wohlenberg, Komm.-Ges., Hannover.

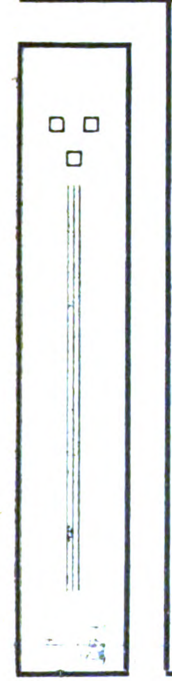
Winden
(s. unter Hebezeuge)

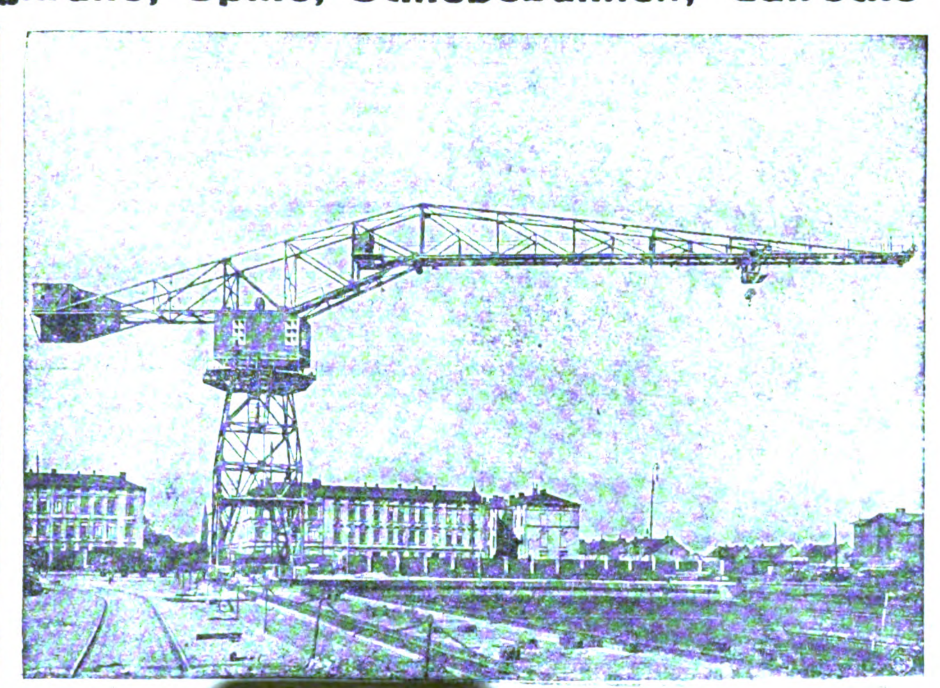
Zählapparate
Dr. Th. Horn, Leipzig-Grosszschocher.
H. Maihak A.-G., Hamburg 39.
Lehmann & Michels G. m. b. H., Hamburg, Mönckebergstr. 5.

Zahnräder
Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.
Ganz & Co.-Danubius, Ratibor (O.-Schl.)
Westf. Metallwerke Goercke & Cie. G. m. b. H., Annen i. W.

Zeichen-Tusche
Günther Wagner, Hannover.

Zentriermaschinen
Gebr. Heller, Nürtingen, Wrttbg..





Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Oswald Flamm, Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck und Verlag: Buchdruckerei Strauss A.-G., Berlin SW 68.